

esec

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO



INSTITUTO POLITÉCNICO
DE COIMBRA

Inês Maria Saraiva Ramos

Versatilidade da Tecnologia Beacon: As suas potencialidades num Museu de Portugal

Relatório Final de Mestrado em Human Computer Interaction, através da Escola
Superior de Educação de Coimbra para obtenção do grau de Mestre

Constituição do júri

Presidente: Prof^a Doutora Maria de Fátima Neves

Arguente: Prof. Doutor Joaquim Ramos de Carvalho

Orientador: Prof. Doutor João Orvalho

Data da realização da Prova Pública: 18 de Abril de 2017

Classificação:

Trabalho realizado sob a orientação do Professor Doutor João Orvalho

Abril, 2017

Agradecimentos

A vida é um ciclo, Inês...

Um ciclo constante em que este é o teu hoje e o teu agora, neste teu ciclo já tiveste pessoas que te marcaram de formas que nunca pensaste, pessoas essas em que conto as que foram, mas em especial as que permanecem, comigo, a meu lado, bem junto de mim!

O tempo, esse sacana, passa por nós a um ritmo desenfreado que nos desassossega e fica clara a nossa angústia em não querer que assim o aconteça. Mas com o tempo vamos percebendo que o tempo assim o é, porque assim o tem que ser. Se não, não vivíamos a vida com a mesma intensidade que ela foi feita para ser vivida.

Estes dois anos foram marcantes na minha vida e talvez dos mais difíceis a nível emocional, não só porque senti que perdi algumas coisas mas principalmente porque sem dúvida acrescentei muitas mais, que não tapam, mas sim que constroem a Mulher em que me estou a tornar.

A minha história é uma história rica em tempos, momentos e pessoas. Todo um caminho sem meta que não me canso de percorrer, porque é lindo não me cansar desta história que estou a construir. Deste ciclo que é vida em que pessoas não param de entrar e sair, e em que as importantes ficam ao meu lado para me ajudar a compor ainda mais a história e a dar-lhe vida para ela não se apagar. Porque se as coisas acontecem é porque tinham que acontecer. E se os pássaros voam é porque têm asas para voar, mas eu não quero ser apenas um pássaro, pois sei que se voasse voava sozinho e era livre sozinho quero ser livre contigo que neste momento estás a ler e a sentir-me nas palavras que aqui pronuncio e convosco que tornaram e tornam tudo isto possível e é por isso mesmo que uma frase permanecerá dentro de mim e me acompanhar-me-á ao longo da minha vida.

Não quero apagar nada, apenas quero acrescentar a cada dia.

Quero agradecer ao meu orientador Professor Doutor João Orvalho por me informar da possibilidade da temática deste projeto, pois sem si nunca chegaria a este tema, nem o reconheceria com tamanha importância.

Ao Museu de Aveiro, em especial à Maria João Mota e Maria da Luz por terem contribuído tanto para que o desenrolar deste estudo se tornasse possível, assim como pela compreensão em todos os sentidos que tiveram em ter que lidar com a minha presença durante a execução dos seus cargos profissionais. As minhas mais sinceras gratidões, por ter sido tão bem recebida e acarinhada pela vossa equipa e por todas as pessoas que fazem com que o Museu de Aveiro continue a ser o mais bonito e emblemático da cidade e um dos mais conhecidos em Portugal. Espero que este se continue a afirmar cada vez mais como entidade cultural e tal como já é até hoje, cada vez mais venha a melhorar e a preocupar-se com aqueles que o visitam

Aos meus colegas de casa e queridos amigos, Filipa, Kina, Henrique, Marco, Cátia, Rui Jerónimo, Mariana, Maria, Rita, Adriana, Rodrigo e minhas Afilhadas e Afilhados,

um obrigada sincero por terem vivido comigo todas as minhas conquistas, lutas, sorrisos, alegrias, dores e tristezas, que tive ao longo destes anos. A vocês todos os meus sinceros agradecimentos por todo o esforço que fazem a cada dia por me aturar, sabendo eu que não sou nada fácil. Assim como sei que sem vocês seria difícil esta etapa ser concluída da melhor maneira. Vocês foram e são a minha lufada de ar fresco e que seria de mim sem vos ter por perto. Vocês dão cor à minha vida e isso torna-a ainda mais única do que ela já consegue ser.

Minha família, minha razão de viver e existir, sem vocês o que seria de mim. Em especial minha Ritita, meu primito Ricardo, Madrinha, Tutu, meus lindos e incansáveis Bôzeca e Bózita e meu Avô Ramos e Avó Licas, avós vocês são peças fundamentais para o que a vida me tem proporcionado e espero que nunca se esqueçam disso, graças a vocês a minha vida sorri. E em especial meus queridos Pais, a vocês agradeço a compreensão, paciência e dedicação ao longo de toda esta minha etapa. Serão sempre a minha força da natureza e o meu orgulho em vos poder ter como meus. Um obrigada é pouco por tudo o que já fizeram por mim, um obrigada é pouco pela Mulher em que me estão a tornar. Pergunto-me se vos encho as medidas com o que tenho feito ao longo da história que estou a contar, pergunto-me se serei tão boa como vocês o são, sim porque é difícil ver todos os dias duas pessoas que me orgulham tanto e a fazer o bem por este mundo, a cada acordar e bater de porta. É um orgulho para mim ter-vos como meus, é um orgulho para mim saber que me amam incondicionalmente, mesmo quando é difícil assim o ser. Que permaneçam comigo em tudo o que na minha vida a mim me pertença, pois se algum dia terei que dar de mim a vocês o darei, pois tudo o que é meu é vosso.

Obrigada meus exemplos de vida, é em especial a vocês que dedico o meu presente trabalho.

Versatilidade da Tecnologia *Beacon*: As suas potencialidades num Museu de Portugal

Resumo: O presente relatório de trabalho de projeto, surge no âmbito do 2º Ano do Curso de Mestrado em *Human Computer Interaction* da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Coimbra, no ano letivo 2015/2016 e a sua apresentação e discussão pública visam a obtenção do grau de Mestre nesta área científica. Descreve o meu percurso e vem contribuir como parte integrante enquanto aluna no Curso de Licenciatura de Design Multimédia na Universidade da Beira Interior.

No âmbito de HCI e das diferentes técnicas e métodos contextualizados e adquiridos por parte das diferentes unidades curriculares, obtidas ao longo de um ano e meio, aborda algumas dessas técnicas/métodos como mote de finalização do projeto.

Os objetivos do presente trabalho de projeto são: (1) dar a conhecer o que é o HCI; (2) explicar em que consiste o *Bluetooth Low Energy*, sendo este parte integrante de um *Beacon*; (3) explicar em que consiste um *Beacon* e como este funciona; (4) enquadrar de que forma os *Beacons* são uma importante inovação no mundo tecnológico; (5) os casos de uso em que já tiveram a sua repercussão; (6) contextualizar de que forma a sua intervenção pode ter um efeito notável na forma de estar e de interagir, dos que o usam e dos que o adquirem; (8) utilizar o Museu de Aveiro, na cidade de Aveiro, como caso de estudo e de possível caso de uso em Portugal; (7) perceber as necessidades dos promissores utilizadores/visitantes; (6) analisar as diferentes situações de pré-*beacons* e pós-*beacons*; (8) conceber estratégias de Serviço, Interação/Utilizador e Experiência/ Utilizador Design para o respetivo caso; (9) apresentar o projeto desenvolvido de acordo com a metodologia de trabalho de projeto, utilizando os métodos estudados e adquiridos já postos em prática no curso para a sua conceção.

A prossecução destes objetivos permitiu analisar as aprendizagens efetuadas ao longo deste percurso, o que contribuiu para a qualidade do projeto no exercício da profissão, numa prática fundamentada pela investigação, enquanto condição *sine qua non* de Mestre em *Human Computer Interaction*.

Palavras-chave: Competências; *Human-Computer Interaction*; *Beacons*; Casos de Uso; Museu de Aveiro; Design de Serviço; Design de Interação; Design de Experiência.

Beacon technology's versatility: Its potentials on Portuguese Museums.

Abstract: This is a report about the project I have been developing through out the 2nd year of my Master's Degree in Human Computer Interaction in the Superior School of Education from the Polytechnic Institute of Coimbra, in the school year of 2015/2016. Its presentation and public discussion pretend to help get my Masters Degree in this scientific area. It describes my growth and complements my achievements as student in my previous degree in Multimedia Design at University of Beira Interior.

Here, I report some of the many techniques and methods I acquired on the several study units, throughout a year and a half, that helped me finalize my project.

The present project's objective are: (1) inform what HCI is; (2) explain what Bluetooth Low Energy is; (3) explain what beacons are and how they work; (4) demonstrate in what way Beacons are an important innovation in the technological world; (5) case studies about its impact and repercussion; (6) contextualize the way beacons can affect in an noticeable way the way of being, doing and interacting of the ones that use it; (7) using Aveiro's Museum, as possible place of implementation of this technology in Portugal; (8) understand possible user's needs; (9) analyze the different situations of before-beacons and after-beacons; (10) conceive Service and Interaction's/User Experience's/Design User's strategies; (11) present the project using the right method, which was selected from a set of different methods studied, acquired and practiced during the course, for its conception.

During my study, the objectives allowed me to keep on track and analyze the learning I had throughout my Masters. This granted the project's quality and the good practices in my profession, fundamented by investigation, as it is asked by the condition sine qua non of Master in Human and Computer Interaction.

Keywords: Competencies; Human-Computer Interaction; Beacons; Case studies; Aveiro's Museum; Sevice Design; Interaction Design; Experience Design.

Sumário

INTRODUÇÃO	1
HCI.....	7
Definição.....	9
Utilidade.....	12
Usabilidade	13
<i>UI Design</i> / Design de Interação/Utilizador.....	14
<i>UX Design</i> / Design de Experiência/Utilizador	15
BLE.....	17
BLE – <i>Bluetooth Low Energy</i>	19
Evolução do <i>Bluetooth</i>	19
Possibilidades.....	20
Desenvolvimento	21
Vantagens.....	22
BEACON	23
Definição.....	25
Para que serve?	26
Como é que os <i>Beacons</i> funcionam?	30
<i>Eddystone</i>	32
<i>Insights</i>	32
Fornecedores de <i>Beacons</i> no Mundo	34
CASOS DE USO DE BEACONS.....	37
MUSEU DE AVEIRO	45
História do Museu.....	47
O Museu.....	50
Percurso Monumental	50
Exposição Permanente	51

<i>BRAINSTORMING</i>	53
INVESTIGAÇÃO E DESCOBERTA	57
Definição	59
Esquema Base para as Entrevistas Contextuais	60
Plano de Trabalhos	61
Entrevistas Contextuais	62
ANÁLISE DE SERVIÇOS	73
Público	75
Trabalhos/Projetos do museu	76
Percursos	77
PERCURSO COM TECNOLOGIA	79
<i>PERSONAS</i>	85
Definição	87
Adolescente	88
Adulto	90
Idoso	92
<i>STORYBOARD</i>	95
<i>MOCKUPS</i>	101
CONCLUSÃO	107
TRABALHOS FUTUROS	113
REFERÊNCIAS	117

Abreviaturas

ESEC – Escola Superior de Educação de Coimbra

HCI - *Human Computer Interaction*/ Interacção Humano – Computador

WWDC - *Worldwide Developers Conference*

BLE - *Bluetooth Low Energy*

UUID - *Universally Unique Identifier*/ Identificador Único Universal

IOS - *iPhone OS*/ Sistema operativo móvel da Apple

GPS - Sistema de Posicionamento Global

API - *Application Programming Interface*/ Interface de Programação de Aplicações

CMS - *Content Management System*

Opt-in - Mensagem ou interação tecnológica apenas para utilizadores que se mostrem interessados¹

OEMs - Fabricante Original do Equipamento

¹ *Emailmanager* – O que significa “*Opt in*”, “*soft opt in*” e “*double opt in*” no email marketing? Consultado a 12 de Março de 2016. Disponível em, <https://www.emailmanager.com/pt/blog/1/1425/o-que-significa-opt-in-soft-opt-in-e-double-opt-in-no-email-marketing.html>

Tabelas

Especificação Técnica	Classic Bluetooth technology	Bluetooth Smart technology
Distância/Alcance (máximo teórico)	100 metros (330 pés)	> 100 metros (330 pés)
Segurança	100 metros (330 pés)	100 metros (330 pés)
Robustez	Frequência rápida adaptativa hopping, FEC , rápida ACK	frequência adaptativa hopping, preguiçoso Reconhecimento, 24-bit CRC, de 32 bits Message Integrity Check
Latência (a partir de um estado não-ligado)	Tipicamente 100 ms	6 ms
tempo total mínimo para enviar dados (det.battery vida)	100 ms	MS 3
voz capaz	Sim	Não
Consumo de energia	1 W como referência	0,01 a 0,5 W (dependendo do caso de uso)
o consumo de corrente de pico	<30 mA	<15 mA
casos de uso primários	telefones celulares, jogos, fones de ouvido, streaming de áudio estéreo, casas inteligentes, wearables, automotivos, PCs, de segurança, de proximidade, de cuidados de saúde, Desporto e fitness, etc.	telefones celulares, jogos, casas inteligentes, wearables, automotivos, PCs, de segurança, de proximidade, de cuidados de saúde, Desporto e fitness, industrial, etc.

Tabela 1 - Tabela demonstrativa da evolução do Bluetooth clássico para o Bluetooth smart e as suas principais diferenças.
Fonte: Tabela adaptada de F.Youtubechannel, Realizador, “Intro to Bluetooth Low Energy (BLE) and the BLE Micro”, disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=spHqoTvu06A>, acedido a 7 Fevereiro 2016).

INTRODUÇÃO

Introdução

O presente projeto foi realizado no âmbito da unidade curricular de *Project II*, e determina o fim do mestrado em *Human-Computer Interaction* (HCI), da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Coimbra (ESEC), como elemento de avaliação da mesma unidade. Sendo aluna do Mestrado de *Human Computer Interaction* da ESEC, Escola Superior de Educação de Coimbra, com uma duração de um ano e meio, o Mestrado veio corresponder às minhas necessidades de formação da minha licenciatura em Design Multimédia, na medida em que através do seu modelo multidisciplinar e das suas competências diversificadas, consegui obter conhecimentos profundos no campo da tecnologia interativa e adquirir competências técnicas na realização de investigação aplicada na área. Foram-me proporcionadas três opções para determinar a avaliação final do mesmo, entre as quais a hipótese de realizar Estágio, Tese ou Projeto, de entre as quais eu optei por Projeto. Após alguma investigação da atualidade e de matéria interessante a estudar para a realização do meu projeto, optei pela tecnologia dos *Beacons*, que surgiu em conversa entre mim e o meu orientador Exmo. Sr. Professor Doutor João Orvalho.

Desde que a *Apple* introduziu e criou esta tecnologia como marca registada "*iBeacon*" na sua conferência WWDC em 2013, os comerciantes e retalhistas, perante o surgimento desta nova tecnologia, cada vez mais, tentam aprofundar o conhecimento sobre esta, para verificar a sua aplicabilidade nos seus próprios negócios. A área do retalho foi uma das mais abusivas no uso desta tecnologia até então. Porventura, ainda existem algumas dúvidas sobre a potencialidade desta tecnologia, do que faz, para que serve e como funciona. Daí que quis com este projeto aprofundar mais este tema e falar mais acerca desta inovação tecnológica, pois as suas funções são ilimitadas. Os *Beacons* são uma inovação tecnológica recente que tem vindo a mostrar-se cada vez mais promissora nos dias de hoje, tornando-se impossível mostrarmo-nos indiferentes a eles, face aos seus atributos e à diversidade de contextos, em que, quando implementados, poderão vir melhorar o nosso quotidiano.

O *Beacon* é uma tecnologia que vem desde o *IOS7* (sistema operativo da *Apple*) e já consegue trabalhar em *android*. Consiste em aparelhos de pequena dimensão que

através do *Bluetooth Low Energy*, conhecido também como o *bluetooth* inteligente, conseguem emitir sinais para qualquer aparelho *android* ou *Apple*, assim como smartphones ou tablets. Os seus sinais produzidos podem enviar pequenas mensagens aos utilizadores. Antigamente já acontecia recebermos mensagens enquanto andávamos num centro comercial por exemplo, por via bluetooth clássico, sobre algum artigo ou campanha em promoção. Um *Beacon* trabalha de uma forma muito semelhante, simplesmente difere no sentido em que prioriza a localização, e torna-se uma vantagem utilizá-los comparativamente a sistemas como *wi-fi* e GPS, na medida em que conseguimos trabalhar em ambientes fechados. Esta tecnologia veio possibilitar o marketing de proximidade e novas experiências através da interatividade. O *Beacon* pode proporcionar uma diversidade de funcionalidades, basta ter em consideração a área/serviço onde queremos intervir e implementar esta tecnologia.

Pensando nestes importantes fatores, optei por aprofundar a sua aplicabilidade na minha área de interesse, que são os Museus. No entanto, para chegar a um fim é necessário começar do início, daí que não podia ficar indiferente ao estudo de tudo o que integra esta criação, desde o momento que lhe deu origem ao momento em que já é utilizada, isto engloba perceber melhor o que é, como funciona, quais as suas possibilidades e funcionalidades de uso e casos em que o seu uso já teve repercussões. Para então, dar início ao estudo do museu de Aveiro, museu escolhido para efectuar a minha investigação no desenrolar do projeto e de como seria uma intervenção desta tecnologia nos espaços que o integram.

Alguns dos aspetos que abordarei também na fase de investigação do meu trabalho, englobam a história do museu; quais os pontos de maior interesse para os visitantes; como são feitas as visitas; pontos por onde passam os diferentes percursos de visita existentes, entre muitas outras coisas relativas ao museu, necessárias para a realização e concretização do meu projeto.

Numa fase mais prática do meu projeto, terei entrevistas contextuais que considere fundamentais, análise dos serviços do museu, personas e a investigação das zonas que se implementaria esta tecnologia, tendo em conta os serviços que o museu oferece. Com a finalidade de conceber um protótipo de um aplicativo do Museu de Aveiro, que

ficará apenas numa fase inicial, ou seja, em *mockups*. Este aplicativo que funcionaria juntamente com a tecnologia em causa, será idealizado através de todo o estudo adquirido ao longo do projeto, para uma boa conceção e para ir de encontro com as necessidades do museu e dos seus visitantes.

Tendo em conta que até então não existe nenhum museu em Portugal com a implementação desta tecnologia, considero que o meu trabalho será um incremento positivo, na medida em que através do conhecimento adquirido ao longo do projeto e do que já foi adquirido ao longo do mestrado, darei a conhecer a sua possível utilização nesta área, assim como dos resultados que se poderia obter, caso esta tecnologia fosse realmente implementada.

HCI

HCI

“Human-Computer Interaction é a disciplina que conjuga design, avaliação e implementação de sistemas computacionais passíveis de utilização pelos humanos e na qual se estuda o fenómeno de utilização e os seus utilizadores.” (Thomas T.Hewett et al.,1992 apud J.Preece, et al., 2013)

“Interação humano-computador é uma área de pesquisa e prática que surgiu no início de 1980, inicialmente como uma área de especialidade em ciência da computação abraçando assim a ciência cognitiva e a engenharia de fatores humanos.” (Sousa, 2016)

“O HCI expandiu-se rapidamente e de forma constante durante três décadas, atraindo profissionais de muitas outras disciplinas e áreas incorporando diversos conceitos e abordagens. Em grande medida, o HCI presencialmente agrega um conjunto de campos semiautónomos de pesquisa e prática em informática centrada no homem. No entanto, a síntese contínua de concepções díspares e abordagens para a ciência e prática em HCI produziu um exemplo dramático de como diferentes epistemologias e paradigmas podem ser conciliados e integrados num projeto intelectual vibrante e produtivo.” (Sousa, 2016).

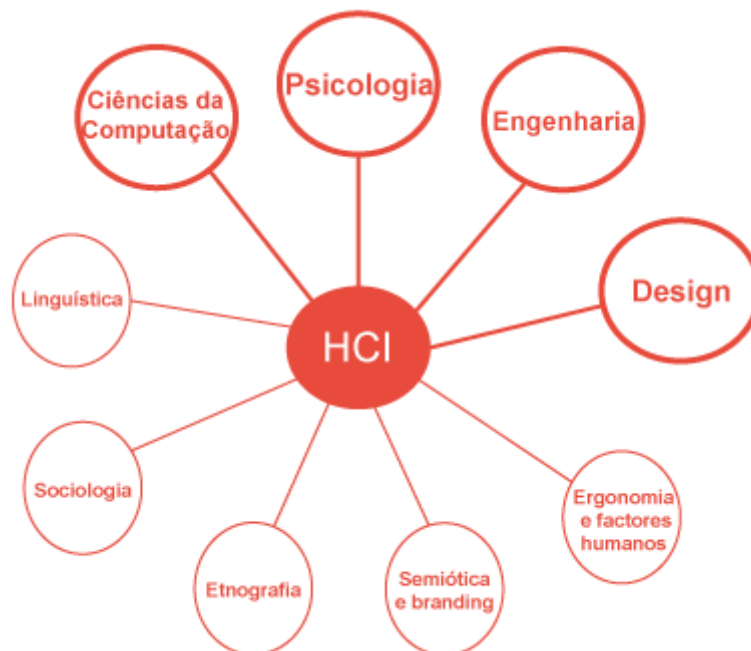


Figura 1 - Grelha demonstrativa do conjunto de campos que HCI engloba.

Fonte: N. Leginha, “User Experience: Evaluation and Design (Intro),” Manual de Apoio às aulas, ESEC, 2015.

“Em meados dos anos 80, o termo HCI é adotado por possuir um enfoque mais amplo e, por isso, exigir novos campos de estudo. *Preece* (1994) esclarece que, mais do que o projeto de interface, a área de HCI preocupa-se com as comunicações ou interações entre utilizadores e computadores. A sua definição da área confere responsabilidades como elaboração do projeto, avaliação e implementação de sistemas computacionais interativos para uso humano, além de estudos suplementares sobre fenómenos relevantes que envolvem os aspetos de interação.” (Rebelo, s.d.).

No entanto, é importante referir o facto de que nem sempre um projeto de interface foi deste modo, visto que anteriormente a esta metodologia de HCI, existia o modelo tradicional de criação de software, que é tido agora como um modelo obsoleto, na medida em que não promove interação, ao contrário do que acontece com o modelo de criação software em HCI. Num modelo tradicional não existia decisões de desenho mas sim apenas decisões de implementação. O processo iterativo só acontece em fases adiantadas, quando os custos são maiores, geralmente para corrigir os erros, designados também como “*bugs*” que mascaram problemas estruturais mais sérios. O *software*, no processo tradicional passa por uma série de fases de testes de aceitação em que consegue ser aceite, mas no que diz respeito à usabilidade do *software* perante o utilizador final não é aceite, daí que se pode concluir que este modelo poderá ter sido um sucesso técnico em várias medidas, mas um falhanço em termos de funcionalidade. Este erro considerável é algo que através desta área e de tudo o que a engloba, não aconteça na atualidade, na medida em que como o mundo se foi desenvolvendo, mais propriamente o mundo tecnológico, se se continuasse a permitir este modelo as tecnologias e a nossa maneira de estar perante as mesmas não teria evoluído de tal forma, como tem vindo a evoluir até agora. (Laginha, 2015)

Contudo, este modelo que se torna cada vez mais precário nos dias de hoje, continua a ter alguns efeitos, na medida em que continua a existir variados softwares pouco funcionais, onde os motivos para este acontecimento são os profissionais tomarem decisões de desenho mesmo sem ter conhecimento prévio, o que resulta de que quem tomou decisões, tomou sem conhecer os utilizadores finais, assim como, as suas necessidades. Daí a célebre expressão, “*The user is not like me*”. (Laginha, 2015)

Em qualquer projeto de criação de *software* é fundamental para os profissionais saírem da sua zona de conforto e assimilarem o contexto de projeto, ou seja, fazerem saídas de campo, irem de encontro com os vários utilizadores possíveis, perceber as necessidades dos mesmos, qual a funcionalidade do *software*, etc. Isto são alguns dos exemplos de processo para a criação do projeto, até à concretização do produto final. (Laginha, 2015)



Figura 2 - Etapas de um Processo de Projeto em HCI. **Fonte:** N. Laginha, “User Experience: Evaluation and Design (Intro),” Manual de Apoio às aulas, ESEC, 2015.

A investigação em HCI acompanha tal como pudemos perceber pelo gráfico alusivo ao processo de projeto nesta disciplina, todo um processo de desenvolvimento de software, também ele feito de forma interativa. Na medida em que é dividido por diferentes fases/etapas para a sua realização em que os próprios desenvolvedores têm de estar em contacto com o projeto e com os restantes dos projetistas, em que numa primeira etapa temos a “Definição”; que engloba perceber o projeto; definir o resultado esperado; fazer investigação no terreno; criar a definição da equipa; levantar/ponderar considerações hipotéticas e elaborar a avaliação técnica. Numa segunda etapa temos o “Descobrir”; em que se deve observar o utilizador no seu contexto; investigar as necessidades dos utilizadores; criar a modelação da investigação; elaborar a representação de personas e cenários. Na terceira fase “Sintetizar” onde é necessário desenhar modelos; rever os dados; criar uma visão comum; estreitar o foco; gerar hipóteses e transformar insights em conceitos. Na quarta fase “Construir”; funcionalidades e atributos; design; protótipos e interação e fluxo. Numa fase final “Refinar”; interação; âmbito de intervenção e especificação. (Laginha, 2015)

Para os processos serem bem desempenhados é necessário ferramentas que os suportem, e essas são caracterizadas pelos métodos que acompanham as diferentes fases existentes para a realização do projeto. A área de HCI contempla inúmeros métodos, cientificamente provados que suportam também eles diferentes objetivos, podendo deste modo serem combinados ou adaptados a certo tipo de necessidades. Daí que para aplicar esses mesmo métodos e técnicas é fulcral termos em consideração quais os objetivos, fase e contexto de cada projeto a que nos subtemos. Preferencialmente são adaptados métodos que englobem utilizadores finais, visto que é a eles a quem queremos dirigir o nosso produto. Logo, a estratégia de HCI é definida de acordo com o tipo de projeto e os objetivos a que se propõe cada um, dando um exemplo em concreto de que, um projeto de avaliação de usabilidade requer uma estratégia completamente diferente, de um projeto para implementação de uma nova plataforma. (Laginha, 2015)

Para a criação do protótipo do aplicativo que será idealizado neste projeto, é importante ressaltar alguns pontos a ter em consideração na área de HCI, isto é, a utilidade e a usabilidade que um software terá com a sua criação e em que medida aqui entra a importância de *UI Design* e *UX Design*. (Laginha, 2015)

“Em que momento é que um software-ferramenta ganha a sua utilidade e usabilidade?” (Vilhena, 2016)

Utilidade

O parâmetro da utilidade é a habilidade do produto, neste caso em particular um *software/ferramenta*, em desempenhar tarefas. Quanto mais tarefas, a ir de encontro com as necessidades dos futuros utilizadores, o aplicativo desempenhar mais utilidade ele tem. (Vilhena, 2016)

É fundamental para qualquer início de projeto perceber em que medida o seu software vai melhorar de alguma forma a vida do utilizador, vai ser útil em algo que possa ser complicado ou difícil de desempenhar, de modo a que lhe venha facilitar a vida. Se conseguirmos que um aplicativo tenha utilidade e venha melhorar em alguma coisa a vida do utilizador, até mesmo que consiga resolver uma simples tarefa que muitas vezes se demonstra difícil para o mesmo, então temos um caso de utilidade no

respetivo software, ou seja conseguimos ter a certeza que pelo menos num ponto ele vai ser favorável ao público-alvo, e de alguma forma vai facilitar as suas vidas. Quando um aplicativo consegue desempenhar diversas tarefas e por sua vez consegue beneficiar o utilizador não num só ponto mas sim em vários pontos, então mais utilidade essa ferramenta tem.

Quando se dá a criação de um *software* é preciso ter este parâmetro em conta, temos que entender e estudar em que medida o nosso aplicativo consegue ser diferenciador no mercado a nível social, conseguir melhorar o estilo de vida; e a nível comercial, combatendo a concorrência, tonar-se no melhor pela sua utilidade. Sendo um dos fatores fundamentais temos que referir um outro que está automaticamente relacionado com a utilidade, que é a usabilidade. Para sabermos que um aplicativo vai ser útil em algum ponto nas nossas vidas, enquanto clientes temos que saber usar a ferramenta para chegar à conclusão da sua funcionalidade. Daí que estes dois fatores sejam o foco principal para qualquer início de projeto, e se demonstrem os dois dependentes um do outro. (Vilhena, 2016)

Usabilidade

A usabilidade é determinante no que diz respeito à funcionalidade da aplicação. Este fator deve ser analisado para qualquer ferramenta desde o ponto de vista do utilizador, ou seja, o esforço que este tem em saber usar corretamente o software, moldando-o sempre consoante as dificuldades que o mesmo encontre em funcionar com o aplicativo, e por fim, pode ser entendida como a preocupação com a interação do utilizador perante um sistema, por meio da respetiva interface. Mediante estas observações, qualquer projeto de software tenta manter o utilizador em contacto com a usabilidade da interface (mesmo este podendo não ter consciência disso), pois são os utilizadores da aplicação os maiores colaboradores para qualquer equipa de desenvolvimento, sendo estas pessoas reais que à partida podem ter vivenciado problemas e que podem ajudar a identificar alguns deles.

Tendo em conta o estudo deste parâmetro, alguns autores associaram a usabilidade a alguns princípios, que continuam a ser levados a cabo por equipas de desenvolvimento de software, são estes:

- Facilidade de aprendizagem por parte do utilizador;
- Facilidade em lembrar como realizar uma tarefa após um determinado tempo;
- Rapidez no desenvolvimento de tarefas;
- Baixa taxa de erros;
- Satisfação subjetiva do utilizador.

Ao compreendermos estes princípios de usabilidade, concluímos o quão é importante a facilidade de uso para qualquer aplicativo no mercado, tendo em conta que todos estes vão ser utilizados por utilizadores reais que pretendem um sistema intuitivo, mais precisamente um sistema que se apresente e comporte de maneira familiar, de tal modo a que o humano consiga intuir como operar. (Tangível, 2016)

UI Design / Design de Interação/Utilizador

“O design de interação vai de encontro com os dois temas abordados anteriormente, pois qualquer designer tem que pensar nisso mesmo para qualquer uma das suas criações. Tem que saber como prever e influenciar o comportamento humano, indo de encontro com aquilo que considera mais importante para responder às suas necessidades, daí a sua finalidade ser sempre conseguir que qualquer um dos seus produtos se torne útil e usual. O design é o que torna qualquer produto mais intuitivo e estético, faz com que seja simples para qualquer utilizador saber o que e como fazer dentro de cada interface. Um mau design interativo resulta em algo que não terá uso ou sucesso. Tal como o nome indica, este design trata da interação e do design dessa mesma interação, dentro daquilo que se tornará interativo que é um interface. O nome mais simples é design de interação, mas também é conhecido como design de interfaces, são ambos a mesma coisa e servem para o mesmo fim, simplesmente é mais usual dizer o primeiro termo para a compreensão de todos o que o ouçam. A interação dá-se aquando o utilizador se vê com a interface e tem que agir perante o que vê, assim como, a interface de reagir perante a ação que lhe foi transmitida.” (Careerfoundry, 2016)

UX Design / Design de Experiência/Utilizador

“É tido como o processo de aumentar a satisfação e fidelização dos clientes, melhorando a usabilidade, a facilidade de uso e prazer, na interação entre o cliente e o seu produto. O designer tem que pensar como através da sua criação vai melhorar a "experiência do utilizador", trabalha com as emoções e experiências dos utilizadores, o que faz com que seja mais fácil entender que o UI é justamente a ponte responsável por fazer com que essas experiências aconteçam.” (Culture, 2015)

“De acordo com *Jef Raskin (1970)*, um especialista em HCI conhecido por ter iniciado o projeto do *Macintosh* para a *Apple* no final da década de 1970, a interface é a maneira para alguém realizar tarefas com um produto, ou seja, o que um utilizador faz e de que forma a interface lhe responde.” (Culture, 2015) “UX é a parte que pensa antes de passar à ação de criar, após a sua investigação e de perceber quem são os utilizadores, o que querem, o que farão no aplicativo e qual a experiência que querem obter com essa criação, é que entra o UI para pensar em como proporcionar as melhores interações, de modo a ser o mais intuitivo e com sentido estético possível, ao utilizador dentro da interface, para que o que foi pensado e concluído pelo UX se concretize.” (Careerfoundry, 2016)

Como Rahul Varshney (2014), Co-criador do Foster.fm coloca:

“User Experience (UX) e User Interface (UI) são alguns dos termos mais confusos e mal utilizados no nosso campo. A interface do utilizador sem UX é como um pintor tapar a tinta sobre a tela sem pensar; enquanto UX sem UI é como a moldura de uma escultura sem papel machê sobre ele. Uma grande experiência com o produto começa com UX seguido de UI. Ambos são essenciais para o sucesso de um produto.” (Careerfoundry, 2016)

“Sintetizando tudo o que foi dito, o UI Design é a interação entre a interface e o utilizador, já UX Design é como essas interações trabalharão o lado emocional do utilizador” (Culture, 2015) , proporcionando-lhe a melhor experiência possível.

BLE

BLE – *Bluetooth Low Energy*

“Em comparação com o *Bluetooth* clássico, o BLE é um *Bluetooth* inteligente que se destina a fornecer uma considerável redução no que toca ao consumo de energia e custos, mantendo do mesmo jeito um alcance de comunicação semelhante ou até mesmo melhor do que já foi feito até então.” (Embarcados - Pessoa, 2016) “O BLE consome apenas uma fração de bateria comparando com o *Bluetooth* tradicional e gera ondas de rádio, que permitem uma maior penetração em meios físicos como paredes, diferenciando-o das redes móveis e *wi-fi* convencionais.” (XDS, 2014)

“O *Bluetooth* começou por ser uma tecnologia de transmissão de dados entre equipamentos, desenvolvida para conectar o telemóvel ao computador, ou para enviar ficheiros de um telemóvel para outro, no entanto com a evolução tecnológica, o *Bluetooth* evoluiu e muito” (Nogueira, 2014) em diversos parâmetros que agora o permitem ter “o poder-eficiência com a funcionalidade de baixo consumo de energia que o tornam perfeito para os dispositivos que funcionam por longos períodos em fontes de energia, como baterias de célula de moeda (pilhas de lítio) ou dispositivos de captação de energia.” (Bluetooth, 2016)

Evolução do *Bluetooth*

Versão 1:

- 1.0 a 1.2 – Focado em transmissão de dados entre o PC e outros aparelhos (telemóvel e som);
- Até 1 *Mbps*;
- 2002 a 2005.

Versão 2:

- 2.0 a 2.5 - Transmissão de dados entre diversos equipamentos (fones, aparelhos de som, etc);
- Até 3 *Mbps*;
- 2004 a 2007
- Melhoria no consumo de energia

Versão 3:

- 3.0 - Transmissão de dados em alta velocidade, sem usar o link Bluetooth, mas através de um canal 802.11 colocado (quase Wi-Fi);
- Até 54 Mbps;
- 2009 – actual

Versão 4:

- Conhecida como Smart, Low Energy (BLE);
- Novo modelo de aplicação: consumo muito baixo;
- Até 0,3 Mbps;
- 2011 – actual

(Nogueira, 2014)

A parte inteligente é “o suporte nativo para a tecnologia *Bluetooth* em todos os principais sistemas operacionais, para facilitar o desenvolvimento de aplicativos móveis e conectividade para computação em nuvem e da economia social.” “Bluetooth Smart ou BLE (Low Energy), ou 4.0 (ou 4.1) – É uma tecnologia mais nova ainda, em constante evolução, paralela e muito parecida ao Wi-Fi.” (Nogueira, 2014)

Sistemas Operacionais:

- IOS 5 ao mais actual;
- Windows Phone 8.1;
- Windows 8;
- Android 4.3 ao mais actual;
- Blackberry 10;
- Linux 3.4 ao mais actual;
- Unison OS 3.2.

Possibilidades

O Bluetooth com os seus poderes e características principais de durabilidade, visto que funcionam com baterias de relógio; a sua mobilidade, o facto de se poder transportar

e de caberem em qualquer espaço por serem pequenos, vem melhorar e muito a nossa vida e proporcionar-nos qualidade de vida. ((Nogueira, 2014); (Bluetooth, 2016))

Exemplos como: entrarmos num espaço e adquirirmos a informação contextual de um produto/artigo/obra, tema que abordarei de forma mais aprofundada de seguida no meu projeto; proporcionar-nos através de um aplicativo e de um acessório que funciona via Bluetooth a saúde e o bem-estar (já existem aplicativos que detetam a temperatura do corpo, tensão arterial, entre outras opções); localizarmos ou rastearmos uma pessoa ou um objeto (a NIVEA criou um aplicativo em que se podia rastear a criança na praia, para os seus progenitores não a perderem de vista, ou outro aplicativo que existe para as pessoas mais esquecidas, em que costumam perder objetos como as chaves de casa, entre outras coisas, no intuito de terem mais facilidade em encontrar os seus pertences e ou minimizar a duração da procura); possibilitar oportunidades de marketing, através do marketing móvel, precisamente, através da tecnologia *Beacon* transformar a experiência de compra numa loja, tema que abordarei de forma mais aprofundada de seguida no meu projeto, do mesmo jeito que através da tecnologia *Beacon* a possibilidade de ter uma navegação precisa sem necessitar de GPS, onde para muitos este fator, é a grande estrela do BLE. Existem diversos exemplos que agora se podem tornar reais e que antes não passavam de meros sonhos ou necessidades que ainda não tinham sido pensadas e entendidas da melhor forma, como por exemplo acordarmos e ir para uma corrida com um monitor de frequência cardíaca que se comunica com um relógio inteligente, em seguida, ouvir música através do chuveiro. Tornar a nossa casa mais inteligente, tendo a oportunidade de destrancar as portas de casa, definir a temperatura, acender as luzes e controlar a TV usando o smartphone ou tablet que já possuímos. Todos estes dispositivos conectados sem fio vêm tornar a nossa vida mais rica através da conveniência, a capacitação e a liberdade da tecnologia Bluetooth. (Nogueira, 2014) (Bluetooth, 2016)

Desenvolvimento

“O *Bluetooth* torna mais fácil para desenvolvedores e OEMs o processo de criar produtos inovadores que se comunicam com os bilhões de dispositivos habilitados para *Bluetooth* que já estão no mercado. O *Bluetooth* com baixo consumo de energia acaba por ser barato e amigo do desenvolvedor, com uma arquitetura de desenvolvimento flexível que significa que o utilizador fica limitado apenas pela sua imaginação.” (Bluetooth, 2016)

Vantagens

- “Chegar a um público mais amplo, aproveitando um ecossistema comprovado e onnipresente de bilhões de dispositivos *Bluetooth* num mercado em constante crescimento.” (Bluetooth, 2016)
- “Gerar novas oportunidades de lucro, desenvolvendo rapidamente dispositivos sem fio inovador para responder às novas exigências dos consumidores.” (Bluetooth, 2016)
- “Aumentar a receita e fidelização de clientes com aplicações atraentes que tornam os seus produtos mais úteis através de computação em nuvem e conectividade social.” (Bluetooth, 2016)

Especificação Técnica	Classic Bluetooth technology	Bluetooth Smart technology
Distância/Alcance (máximo teórico)	100 metros (330 pés)	> 100 metros (330 pés)
Segurança	100 metros (330 pés)	100 metros (330 pés)
Robustez	Frequência rápida adaptativa hopping, FEC, rápida ACK	frequência adaptativa hopping, pinguço Reconhecimento, 24-bit CRC, de 32 bits Message Integrity Check
Latência (a partir de um estado não-ligado)	Tipicamente 100 ms	6 ms
tempo total mínimo para enviar dados (de battery vida)	100 ms	MS 3
voz capaz	Sim	Não
Consumo de energia	1 W como referência	0,01 a 0,5 W (dependendo do caso de uso)
o consumo de corrente de pico	<30 mA	<15 mA
casos de uso primários	telefones celulares, jogos, fones de ouvido, streaming de áudio estéreo, casas inteligentes, wearables, automotivos, PCs, de segurança, de proximidade, de cuidados de saúde, Desporto e fitness, etc.	telefones celulares, jogos, casas inteligentes, wearables, automotivos, PCs, de segurança, de proximidade, de cuidados de saúde, Desporto e fitness, industrial, etc.

Tabela 2 - Tabela demonstrativa da evolução do *Bluetooth* clássico para o *Bluetooth smart* e as suas principais diferenças.
Fonte: Tabela adaptada de F.Youtubechannel, Realizador, “Intro to Bluetooth Low Energy (BLE) and the BLE Micro”, disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=spHqoTvu06A>, acedido a 7 Fevereiro 2016).

BEACON

BEACON

“It’s Not a Chip. It’s Not a Technology. It’s a New Way to Experience the World!!!”
LOCOLO, Beekn

”Desde que a *Apple* introduziu e criou esta tecnologia como marca registrada *“iBeacon”* na sua conferência WWDC em 2013, esta inovação tecnológica começou a tomar um rumo e a diferenciar-se por bons motivos e qualidades de muitas outras inovações, pois prometia vir a melhorar em diversas áreas, várias componentes que poderiam facilitar a vida de qualquer um de nós.” (MOBILIZADO, Inativo) “O seu nome Beacon remete-nos para a tradução imediata de “farol”. E de facto, os *Beacons* operam como um, na medida em que querem ser “vistos” /reconhecidos, assim como, que recebem sinais do mundo físico e reagem de acordo com eles. Esta tecnologia foi criada para transmitir pequenas quantidades de dados por meio de ondas de rádio em distâncias definidas.” (MOBILIZADO, Inativo) “São uma tecnologia que promete revolucionar o uso de smartphones, a estratégia de marketing e a divulgação de informação no mercado e na rotina do dia-a-dia, na medida em que é um pequeno dispositivo que emite sinais através da tecnologia *Bluetooth low energy* (BLE), conhecida como *Bluetooth 4.0*, falada anteriormente, o *beacon* usa esta ferramenta para reconhecimento dos aparelhos.” “Esses sinais podem ser captados por aplicativos, smartphones e tablets, sendo interpretados como “gatilhos” para um determinado aplicativo iniciar as suas funções. Os *beacons* não possuem capacidade de armazenamento ou transmissão para grandes quantidades de dados, o que faz com que não capture dados dos aplicativos ou do smartphone do utilizador.” (distribuicao hoje, 2016). “O interesse nesta nova tecnologia tem vindo cada vez mais a aumentar, pois querem através desta inovação atribuir novas experiências aos seus utilizadores/clientes, mas também fazer com que através desta tecnologia, os solicitadores possam ter uma visão mais ampla do seu mercado e do seu público-alvo, de modo a contribuir para uma melhor gestão de negócio”, entre muitas outras opções que abordarei em seguida. “As informações transmitidas são reconhecidas por smartphones (ou outros dispositivos) e podem ser usadas para acionar mensagens em formato “*push*” ou ações dentro de um aplicativo.” “Um *Beacon* padrão tem

capacidade de transmissão para até 100 metros, ideal para monitorização de localização interior.” (Teixeira, 2014)

“O emissor de *Bluetooth* não precisa de emparelhamento de sincronização, os utilizadores interessados podem ver qualquer informação basta quererem ou não, ou seja, os utilizadores só recebem as notificações caso estejam ligados ou tenham o aplicativo instalado, para quem não tem interesse em receber, facilmente pode ignorar essa informação, basta desligar-se do *bluetooth*.” No fundo, “o *beacon* é uma arquitetura montada em cima de um *Bluetooth* 4.0, é apenas um gatilho que avisa da sua presença/existência, através de um UUID (*universally unique identifier*, que em Português significa identificador universal exclusivo). Na prática, eles permitem localizar objetos (ou pessoas que carregam esses objetos) com muito mais precisão dentro de ambientes fechados, permitem monitorizar as pessoas ou simplesmente localizá-las dentro de um espaço.” (Ridble, 2015) “Os *Beacons* estão para ambientes fechados assim como o GPS está para ambientes externos.” Ou seja, são apenas um nome mais amigável para a tecnologia de “*indoor proximity system*”, ou “sistema de proximidade em ambientes fechados” (XDS, 2014)

Sistemas operacionais: IOS 7 e *Android* 4.3 ou superior

“Os *Beacons* emitem um sinal de rádio contínuo ou periódico, com conteúdo de informação limitada (por exemplo, a sua identificação ou localização), ou seja, indicam a sua presença para que os dispositivos que foram ativados os possam localizar. Para cada um deles é dado um identificador único, de modo a que quando o dispositivo de um utilizador entre na área estipulada do *beacon*, todas as aplicações instaladas que subscrevam esse identificador exclusivo, sejam notificadas.” (Teixeira, 2014)

Para que serve?

“Esta inovação tecnológica veio promover o uso eficaz de soluções de marketing baseados na localização, isto é, veio usufruir do espaço físico para fornecer mais informação/conteúdo ao utilizador/cliente, ou seja, aproveita o mundo físico através do mundo digital para possibilitar a que marcas, por exemplo, consigam acionar eficazmente, as mensagens que querem enviar ao seus clientes, ofertas promocionais, ou experiências de aplicativos exclusivos com base na localização física precisa de um

utilizador, do mesmo jeito que veio possibilitar a que um retalhista possa identificar os seus clientes, saber os seus históricos, uma ideia dos seus perfis de compra, quais os produtos mais comprados, entre muitas outras opções.” (DMI, 2014)

Mobile Proximity Marketing / Marketing de proximidade móvel

“Dependendo do posicionamento dos clientes numa loja, e se eles transportam um dispositivo habilitado para o efeito (*smartphone* ou tablet capacitado), eles terão a possibilidade de receber mensagens do “farol” mais próximo. Por exemplo, quando nos direcionamos por uma seção específica numa loja, quer se trate de calçado ou de um corredor de supermercado, o *beacon* local pode compartilhar informações específicas do local em que estamos através de ofertas especiais, factos interessantes, promoções direcionadas e muito mais. O mesmo acontece quando nos movemos para um local diferente, automaticamente um novo “farol” na área mais próxima vai alertar-nos para ofertas sobre os produtos diferente em que estamos e temos agora na nossa proximidade. Usando a tecnologia *beacon*, os clientes podem ser contactados e informados, enquanto estiverem na loja para enriquecer a sua experiência física.” (DMI, 2014)

Micro-location & User Targeting / Microlocalização e utilizador alvo/público-alvo

“Conhecer a localização exata de um cliente, torna mais fácil de fornecer informações que são relevantes para eles naquele preciso momento e contexto. No entanto, este fator pode ir muito além do marketing de proximidade simples, ao ser capaz de rastrear o comportamento de um consumidor, os seus interesses e padrões de localização dentro de uma loja ou outro negócio, assim como, de ter a possibilidade de conseguir obter um perfil mais claro do indivíduo. Através desta tecnologia não só sabemos o que eles compram, como também sabemos o que lhes interessa, estimando por quanto tempo permanecem numa secção ou podendo identificar os fatores que desencadearam de uma informação de compra. Com toda esta informação recolhida pode-se desenrolar então uma análise dos clientes, para então conseguir ter uma abordagem.” (DMI, 2014)

Indoor-mapping / Mapeamento Interior

“Com a segmentação por micro-localização, é mais fácil oferecer aos utilizadores informações valiosas sobre como navegar grandes áreas, como aeroportos, estádios ou centros comerciais. Por exemplo, se uma pessoa chegar a um aeroporto em que não se encontra familiarizado pode ser guiado através de *beacons*. Um destes “faróis” na entrada poderia recebê-los e encaminhá-los para o respetivo balcão da companhia aérea que lhes corresponde, para a realização do *check-in*. Uma vez nos balcões de *check-in*, um novo “farol” poderia fornecer informações sobre o melhor caminho,

pensando numa maior segurança até para o aeroporto, bem como informações da porta de embarque. Lojas e outros locais de interesse também tinham hipótese de ser anunciados, especificando ofertas relevantes quando disponíveis.” (DMI, 2014)

Mobile Tour Guides / Guias Móveis

“Particularmente interessante para museus e cidades, este segmento trata do facto de um utilizador poder ser guiado através dos pontos de interesse, bem como fornecer mais informações sobre a sua visita. Com apenas o seu dispositivo móvel pode estar habilitado a receber comunicações com *beacons*, desta forma qualquer utilizador pode renunciar guias turísticos da cidade e se concentrar em explorar a cidade sozinho. Receber informações valiosas e relevantes em atrações principais, bem como as melhores rotas para tomar dentro da cidade, de forma a acrescentar um elemento de flexibilidade e liberdade para a experiência do utilizador. As visitas guiadas a museus, tema que abordarei no desenrolar deste projeto, operariam numa escala menor mas funcionariam de uma forma similar.” (DMI, 2014)

Mobile Hands-free Payments / Pagamentos móveis

“*Beacon* do *PayPal* é um módulo USB *Bluetooth Low Energy* para lojas e outros negócios, permitindo que os consumidores possam pagar sem ter que tirar a sua carteira do bolso, daí o “*hands-free*” (mãos livres). O dispositivo estabelece a comunicação entre os pontos-de-venda e dispositivos móveis sem o uso de GPS, sem fio ou redes móveis. O utilizador tem que instalar o aplicativo *PayPal* no seu dispositivo móvel, configurar as suas preferências para os check-ins automáticos e aprovar a ser cobrado por quaisquer bens que adquira ou consuma. Uma vez que o cliente entre num dos seus estabelecimentos preferidos, uma vibração notifica-o do seu check-in, e uma foto aparece na POS do comerciante/colaborador. A confirmação do pagamento verbal iria completar a transação com um recibo enviado automaticamente por correio eletrónico.” (DMI, 2014)

Tracking & Business Intelligence / Rastreamento e Negócios Inteligentes

“O mais controverso, mas também o caso de uso mais comum hoje em dia de *Wi-fi beacons* está a usar os dados recolhidos pelos *hotspots Wi-Fi* para a inteligência de

negócios. Sem que os utilizadores deem permissão, o proprietário dos *Wi-Fi Beacons*, pode usar esta mesma tecnologia para responder a perguntas como "quantas pessoas caminham por um determinado local a cada dia", "quais são as horas de maior movimento durante todo o dia / semana", "quanto tempo é a média de gastos por pessoa dentro do local / a localização na loja / a localização em que passam a maior parte do tempo". Isso pode ser usado para tudo, desde a escolha de locais e planejar *layouts* de lojas, à compreensão de quem são os clientes e usar essas informações para chegar a novas estratégias de marketing e vendas. Com utilizador *opt-in*, os dados tornam-se ainda mais precisos e valiosos.” (DMI, 2014)

“Todo o potencial da tecnologia *beacon* terá:

- Experimentação;
- Tempo;
- Recursos;
- Criatividade.” (BBDO, 2014)

“Os *Beacons* têm que ser pensados como transmissores cuja única função é identificar os dispositivos que estão na sua proximidade. Estes pequenos aparelhos vão emitindo sinais de modo intermitente. Quando um *iPhone* (por exemplo) se encontra na proximidade de um *Beacon*, ocorre a sua identificação, ao ocorrer essa identificação, o aplicativo correspondente àquele *Beacon* é ativado e gera uma ação pré-determinada – que como exemplo, pode ser uma notificação da “*app*”. É sempre necessário um aplicativo para o *beacon* funcionar, pois o *Beacon* apenas transmite sinais. Se quisermos que o aparelho do utilizador faça algo interessante quando detetar o *beacon* – gerar um cupão de desconto ou fazer um download de um vídeo – precisamos de um aplicativo, visto que se o utilizador não tiver uma *app*, não vai ser capaz de identificar os *Beacons*. Caso, o utilizador já seja portador de um aplicativo, mas apenas queira integrar nela os *Beacons*, tendo em conta que estes já estejam em funcionamento, aí apenas terá que reprogramar o aplicativo de modo a tornar esta interação possível. Existem algumas dúvidas de se esta inovação tecnológica funciona sem ser em modo online, ou seja, caso o utilizador esteja com o *wi-fi* ou os dados móveis desligados se funciona ou não da mesma forma. Bem, é simples, os *Beacons* usam *Bluetooth*, logo

se o aparelho estiver com o *Bluetooth* ligado, pode detetar os *Beacons* na sua proximidade e então realizar as interações que foram programadas por o aplicativo que corresponde a esse mesmo *beacon*, podendo navegar e receber todos os conteúdos que já estejam presentes no aplicativo, no entanto, com a internet disponível o aplicativo pode realizar ações bem mais sofisticadas - como obter conteúdo em tempo real e ao mesmo tempo reduzir o “peso” da *app* prescindindo do conteúdo que este já tenha. Então podemos concluir, que sem estarmos ligados à internet os *beacons* funcionam e detetam da mesma forma os dispositivos, simplesmente, não vamos poder ter a mesma experiência e a mesma liberdade na navegação que se estivéssemos online, estamos limitados apenas ao que o aplicativo tem como principal e programado.” (MOBILIZADO, Inativo) (Teixeira, 2014)

A identificação do aparelho perante a presença de *Beacons* varia de:

- “Imediata - alguns centímetros;
- Próxima - alguns metros;
- Distante - até 50 metros (alguns casos já têm a capacidade de chegar aos 70 metros).” (MOBILIZADO, Inativo)

“Estes pequenos aparelhos conseguem trabalhar num raio de 50 a 70 metros independentemente das condições do ambiente, visto que a sua transmissão de sinais é local e direta (aparelho para aparelho).” (MOBILIZADO, Inativo)

Como é que os *Beacons* funcionam?

“A *Apple* padronizou o formato de envio de informações via BLE, que consiste num pacote de informações dividido em quatro níveis:

- O UUID é uma espécie de código que suporta 16 bytes e é usado para diferenciar um grande grupo de *beacons*. Por exemplo, um retalhista comprou uma série de *beacons* e distribuiu pela sua rede de lojas. Todos esses *beacons* devem partilhar o mesmo UUID, pois é esse número representativo que faz com que os aplicativos dessa rede de lojas, nos smartphones dos seus clientes, reconheçam que existem *beacons* na proximidade.

- O código *Major* suporta 2bytes e é usado para distinguir um pequeno grupo de *beacons* dentro de uma grande rede. Por exemplo, o retalhista acima tem quatro *beacons* numa determinada loja. Todos eles têm o mesmo *Major*, daí que faz com que a empresa saiba em qual loja o seu consumidor está.
- O código *Minor*, por sua vez, também suporta 2 bytes e identifica *beacons* individuais. Como exemplo, um *beacon* que está na frente de uma loja tem apenas um *Minor*. Isso faz com que o comerciante saiba exatamente onde o consumidor está dentro da loja.
- Por fim, o Tx Power (que representa a força/potência do sinal) é utilizado para determinar a distância aproximada do Beacon. É definido como a força do sinal, e tem que ser bem configurado para funcionar. Pode ser usado para saber em qual estante/prateleira o consumidor está, por exemplo.” (ConcreteSolutions, 2014)

Em linhas gerais, o que acontece é:

- “O Beacon transmite uma localização para o aplicativo (ex: sensor código 190230124);
- A “app” no smartphone/device, comunica-se então com um servidor, que traduz (ex: 190230124=corredor das batatas);
- O servidor verifica se há alguma ação a ser tomada quando essa proximidade acontece; Se houver alguma ação que deva ser tomada, o servidor manda para a “app” (ex: “batatas em promoção, enviar notificação para o utilizador”)
- E o aplicativo, finalmente, exibe para o utilizador uma mensagem amigável (ex: “proveite o desconto de 30% nas batatas, só essa semana!”) (BBDO, 2014)

“BEACON não é BACON...mas está na boca do mundo!!!” Autor Desconhecido

Eddystone

“Eddystone é a nova ferramenta do Google que vai transformar a comunicação”

Fonte: (Tudocelular, 2015)

Recentemente “a GOOGLE anunciou o lançamento do EDDYSTONE, a sua plataforma aberta de BLE, ou seja, os seus Beacons que igualmente estão projetados para ajudar os desenvolvedores a fornecer conteúdo baseado em localização direta para smartphones de utilizadores” (Eye4tech, 2015), neste caso tendo apenas a diferença de ser para qualquer tipo de aparelho que utilizem. Enquanto que o Ibeacon funciona apenas e só para o seu sistema operativo e contém um padrão fechado, esta plataforma contém um padrão aberto que funciona para ambos os sistemas operativos (Android e IOS).

“Este dispositivo que com o seu aparecimento veio fazer frente/concorrência ao mais conhecido Ibeacon da Apple, espera que com ele, os desenvolvedores sejam capazes de criar aplicativos ainda mais contextuais, como por exemplo, um telemóvel de um utilizador poder fornecer informações do trânsito quando está numa paragem de autocarro, ou de conseguir suportar um código de barras de um bilhete quando estiver no local em que este é preciso.” (Eye4tech, 2015)

“O Eddystone do Google parece cumprir o seu papel como um produto importante para o futuro, ligando e compreendendo as pessoas e dados para uma nova era da comunicação contextual.” (Tudocelular, 2015)

“Sabe-se que de momento o Google não tem planos de cobrar valores monetários pela sua ferramenta, visto que com fornecedores terceirizados espera alcançar as redes que já existem na plataforma Ibeacon e considera vir a adicionar ainda mais funcionalidades do que as já existentes até então.” (Eye4tech, 2015)

Insights

- Os Beacons vêm promover o uso eficaz de soluções de marketing baseados na localização;
- Contribuem para uma melhor gestão da empresa/organização por parte dos seus solicitadores;

- Dão a conhecer os clientes/utilizadores, assim como as suas preferências. Quase criam uma espécie de perfil de cada cliente que frequente um determinado espaço em que estes dispositivos se possam encontrar;
- Promovem campanhas/promoções através de QRcodes, quando os utilizadores se encontram ligados a este dispositivo;
- Os clientes conseguem frequentar o espaço e mesmo estando a uma distância de até 70 metros ainda continuarem ligados ao mesmo dispositivo ibeacon;
- Conseguem direcionar-se rapidamente ao destino que têm como objetivo através da visualização das suas coordenadas;
- Permite ao cliente/utilizador sentir-se exclusivo e determinante desde que entra no círculo onde estes dispositivos se encontram;
- Permite aos solicitadores destes dispositivos que consigam obter uma melhor avaliação quer dos seus clientes, quer da sua loja/produtos;
- Revolucionam todas as estratégias de marketing experiencial através de localização;
- As campanhas passam a ser personalizadas e adaptadas tendo em conta os hábitos dos clientes/utilizadores, o que aumenta a taxa de resposta (conversão) até 5 vezes mais do que qualquer solução de marketing tradicional;
- Torna as horas mortas em horas ativas, na medida em que através de campanhas aliciantes consegue chamar quem passe pela zona;
- Inovação na forma de captar a atenção e de se relacionar com os clientes/utilizadores/visitantes;
- Marca a diferença no modo como nos podemos conectar com o mundo;

- Pode acelerar o processo de pagamento e oferecer o pagamento sem contato;
- No caso da aplicação de beacons, destinados a uma zona de viagens, ou onde haja mobilidade humana (metro, gares, aeroportos, etc.) é possível um melhor acompanhamento do percurso dos viajantes, com o intuito de estes não se sentirem perdidos dentro das instalações para este fim.

Cada vez mais nos dias de hoje tem vindo a aumentar o número de empresas relacionadas com beacons, empresas essas que acabam por os dar a conhecer e por os distribuir pelo mundo. Tentam explorar todas as funções que os beacons podem ter e dar-lhes o uso que os seus compradores e futuros utilizadores desta tecnologia pretendem. O intuito de cada empresa é facilitar ao máximo os seus clientes com o processo de implementação desta tecnologia e a sua manutenção, daí já ter os aplicativos para os seus próprios beacons, bastante usuais e úteis para cada comprador e futuro possuidor da tecnologia. Abordarei alguns dos principais vendedores/distribuidores de beacons.

Fornecedores de *Beacons* no Mundo



“Desenvolvida pela empresa australiana Plus Location Systems, conta com beacons em forma de gato que possuem:

- 2 Pilhas AA de fácil substituição;
- Placa de montagem que facilita a sua fixação à parede;
- SDK e ferramenta de análise dos dados muito promissores;
- Possuem um “Starterpack” (pacote inicial) para desenvolvedores.



Desenvolvida para fornecer soluções Beacon completas para o retalho, contém:

- Kits de integração (que são os mais pedidos);
- Os preços variam de £14,99 a £24,99, que são aproximadamente 19,04€ a 31,74€



O maior e mais conhecido fornecedor de tecnologia beacon no mundo, conta com:

- Mais de 10.000 kits de desenvolvimento distribuídos mundialmente;
- Maior visibilidade atualmente, querem-se consolidar como um dos maiores fabricantes desta tecnologia;
- Um kit de desenvolvimento vem com 3 beacons por \$99, que é aproximadamente 87,19€.



Fornecedor que contém os beacon que suportam as maiores variações de clima e:

- Dispõe de SDK próprio para integrantes;
- O preço dos dispositivos + SDK é \$70, que é aproximadamente 61,65€.

Empresa que produz beacons com um design cheio de elegância e na qual os seus clientes podem contar com:



- Beacons feitos com a marca do cliente (rebranded);
- São open-source (código aberto, ou seja, dá para consultar, examinar ou modificar o código do produto)
- Oferecem pacotes de até 400 beacons por €9,999, ou seja, €24,99 por unidade.



A Qualcomm foi a empresa de hardware que decidiu apostar nesta tecnologia, criando o beacon designado de Gimbal, que contém:

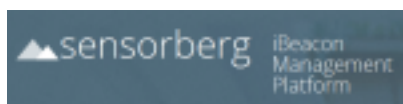
- Equipamento com alcance até 50 m de raio e bateria com duração de 2 a 3 meses;
- Possuem Gimbal Manager, ferramenta Web baseada num conjunto de APIs para gestão de uma série de funcionalidades dos seus equipamentos;

- O pagamento funciona mensalmente consoante o uso, o modelo de negócio baseado neste tipo de pagamento atrapalha a expansão da empresa, os seus preços iniciam-se em £3 por unidade, que é aproximadamente 2,64€.



Empresa que produz beacons que dispõe de um design atraente e na qual os seus clientes podem contar com:

- Beacons customizados com a sua marca;
- Back-end de gestão completo e um CMS para gestão de conteúdo;
- 5 beacons ficam por uma quantia de \$135, que é aproximadamente 118,9€.



Empresa que produz mini-beacons que são ótimos para locais e projetos onde sejam necessários concentrar vários beacons próximos uns dos outros (num supermercado, por exemplo) que:

- Dispõe de um raio de atuação de no máximo 30 metros;
- O processo de integração com seu aplicativo não leva mais do que 5 minutos;
- O “starterkit” (pacote de iniciante tem o preço de £89,90, que é aproximadamente 114€.



Roximity iBeacon possui uma estrutura para integração com iOS e Android extremamente simples. O seu beacon esteticamente é muito elegante, possui:

- Uma bateria com duração de 2 anos (substituível);
- Dashboard na web para gerenciamento dos dispositivos e análises diversas;
- Na compra de 3 unidades, o valor é \$120, que é aproximadamente 105,6€.” **Fonte:** (Simonato, s.d.)

CASOS DE USO DE BEACONS

Casos de Uso de Beacons

New Museum, New York

“A tecnologia dos beacons é usada para enviar sinais com informações diversas para smartphones, foi abraçada pela Apple recentemente com os iBeacons. E enquanto o sistema de localização da empresa era testado em eventos nos EUA, o New Museum, em Nova York,

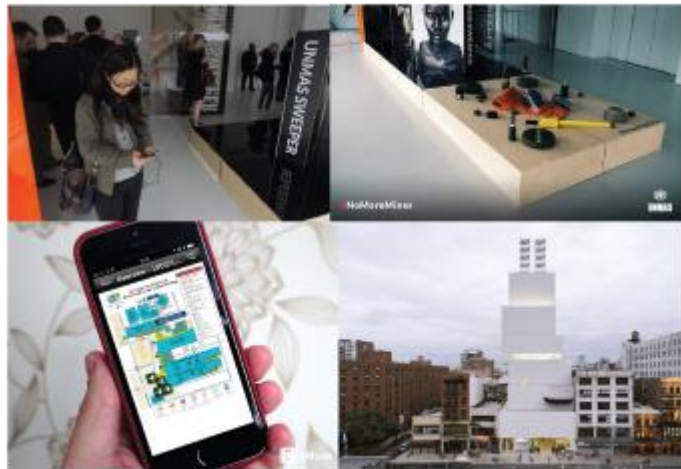


Figura 3 - Aplicativo móvel Sweeper, usado no New Museum na cidade de Nova Iorque, para o evento do Dia Internacional de Conscientização para Minas e Assistência em casos com Minas, organizado pela ONU. **Fonte:** Montagem de autoria própria com imagens de GOOGLE imagens.

decidiu usar esta tecnologia para simular um campo de minas numa das suas exposições, prevendo com isto aumentar significativamente a experiência dos seus visitantes, ao ponto de nunca mais a esquecerem. Este evento foi marcado pelo Dia Internacional de Conscientização para Minas e Assistência em casos com Minas, organizado pela ONU.” (EXAME.COM, 2014)

Processo:

“Os visitantes do museu tinham que fazer download do aplicativo chamado Sweeper, para Android e iOS, que detetava os pequenos transmissores espalhados pela área. Em ambos os sistemas, a interação é feita pelo padrão iBeacon, baseado em Bluetooth LE.” (EXAME.COM, 2014)

“Os sinais enviados pelos pequenos dispositivos e detetados pelos smartphones geram o som de uma explosão nos fones de ouvidos usados pelos visitantes. E após o susto, o relato de uma vítima de uma mina terrestre toma o lugar do som da bomba. Os utilizadores aí são então convidados a fazer uma pequena doação de 5 dólares para evitar que ninguém mais tenha que passar pelo que acabaram de eles próprios sentir ao ouvir o relato e a sentir um pouco do que é.” (EXAME.COM, 2014)

(A utilização dos beacons pode consciencializar os utilizadores em diferentes contextos, neste caso no contexto das minas sensibilizou e promoveu o apoio dos visitantes do museu, dando-lhes esta experiência inovadora de navegação no museu).

Antwerp Museum, Rubens House, Bélgica

“Foi criado um aplicativo para a “*Rubens House*” (Casa de Rubens), onde criaram uma maneira de experimentar uma mistura envolvente de obras físicas de um dos maiores pintores de sempre, através de passeio digitais sobre a sua vida e obras, de modo a que as pessoas/visitantes captassem melhor a sua história e que se sentissem mais envolvidos nela e na própria época. Os *beacons* utilizados para este projeto foram os *ESTIMOTE Beacons*. Passou por um processo ainda longo de testes para conhecimento da tecnologia e com o intuito de entender de que forma poderia integrar o museu daquela que é conhecida como a cidade de Diamantes da Europa.” (Estimote, 2014)

Processo:

Os visitantes a partir do momento que entram no museu, é lhes dado um Tablet com o aplicativo do museu disponível e já preparado para dar início à visita. “Ao entrar no pátio do museu, o beacon deteta a presença dos visitantes e dispara o aplicativo para ilustrar a evolução arquitetónica bem na frente dos olhos de cada visitante, parado ou andando, perto de um retrato da família Rubens lança um quebra-cabeças simples sobre a reconstrução da árvore genealógica.” (Estimote, 2014)

“Os locais com peças específicas ou áreas da coleção de arte tornam-se mais fáceis de encontrar, visto que os Beacons calculam a sua distância. Existem também mapas internos que traçam o espaço como uma espécie de guia virtual.” (Estimote, 2014)

Os Beacons no museu ajudam também a fornecer algum conteúdo educacional relevante para a localização do visitante, incluindo factos interessantes e belos gráficos perceptíveis, para uma ótima compreensão (estes conteúdos são recebidos como notificações no aplicativo).” (Estimote, 2014)



Figura 4 - Aplicativo móvel oficial usado no museu “The Rubens House”, na cidade de Antuérpia na Bélgica. **Fonte:** Montagem de autoria própria com imagens de GOOGLE imagens.

Golden State Warriors, Universidade de Michigan

A equipe de basquete do NBA começou a usar a tecnologia em março de 2014, e o sistema foi implementado em toda a época de 2014-2015 com o intuito de receber da melhor forma os adeptos ao seu estádio “*Oracle Arena*”, em *Oakland*, na Califórnia. Pensando na quantidade de adeptos e fãs que o clube tem e no forte empenho que demonstram desde a sua existência, a equipa decidiu pensar nas necessidades destes adeptos e de alguma forma lhes agradecer, proporcionando-lhes uma nova experiência, através de um aplicativo em que pudessem acompanhar melhor a sua equipa predileta. (JOURNAL, 2015)

Neste aplicativo é possível encontrar gráficos/tabelas de jogos com estatísticas perante os adversários, ver os jogos marcados e no próprio local (estádio), onde entra a tecnologia dos beacons. Possibilitando assim a obtenção de ofertas especiais relacionadas com a equipa, terem acesso a atualizações de informação acerca do seu bilhete, da mudança de lugar, ou de situações que acontecem no decorrer do jogo. Esta

variedade de tarefas, são recebidas nos smartphones de cada adepto como notificações do aplicativo do clube aquando instalado. (JOURNAL, 2015)

"Temos 20.000 ativamente empenhados, fãs apaixonados em cada jogo em casa", diz Kevin Cote, diretor digital sénior dos Guerreiros ", e queremos encorajar e capacitá-los a usar os seus dispositivos móveis para melhorar verdadeiramente a sua experiência."(JOURNAL, 2015)

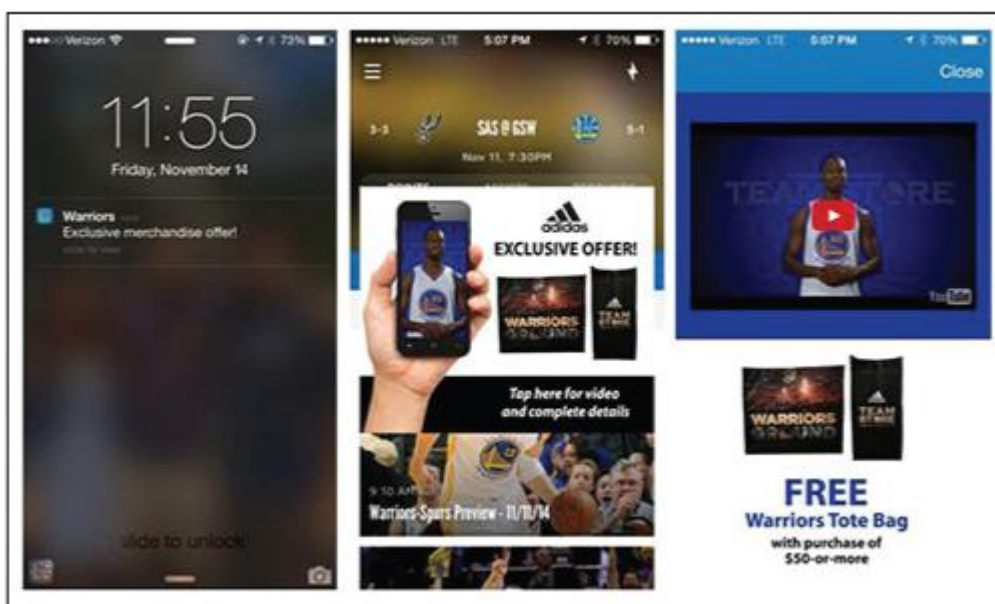


Figura 5 - Aplicativo móvel oficial da Golden State Warriors que utiliza beacons instalados na Oracle Arena para efetuar algumas das suas funções dentro da aplicação. **Fonte:** Imagem de (R.JOURNAL,2014)

SLB - Sport-Lisboa e Benfica, Lisboa, Portugal

“O Sport Lisboa e Benfica decidiu implementar esta inovação tecnológica e foi o primeiro em Portugal a dá-la a conhecer de forma executável. Com o intuito de demonstrar que Portugal continua a ser um dos países mais desenvolvidos tecnologicamente na Europa, sendo raros os casos de implementação desta nova tecnologia.” (pplware, 2014)

“Começaram por usar esta tecnologia para homenagear o jogador Eusébio, já falecido mas que foi uma grande referência para o clube e para todos os adeptos de futebol, não só do clube. Para isto se tornar possível, colocaram beacons perto da zona onde se encontra a sua estátua de homenagem, disponibilizando também uma aplicação nova,

designada de “Eusébio Sempre”, funcional para android ou apple, que conta com toda a informação sobre o antigo avançado, onde os utilizadores podem receber informações distintas, desde a sua biografia a imagens, vídeos e comentários que podem ser escritos por qualquer um como dedicatória.” (pplware, 2014) (blogspot, 2014)

“O clube tem a finalidade de levar esta sua aplicação mais longe, deixando de ser só para homenagear o antigo jogador, como também criar um aplicativo para o seu clube, pensando nos seus adeptos e sócios e no próprio corpo que o forma. O aplicativo atual viabiliza uma interação que se traduz na possibilidade dos adeptos acederem a informações úteis nos seus dispositivos móveis disponibilizadas pelo Clube. Por exemplo, dados estatísticos ou vídeos alusivos à carreira de Eusébio da Silva Ferreira – através da aplicação Eusébio Sempre - informações sobre o Estádio ou Museu Benfica – Cosme Damião, entre muitas outras possibilidades. As atualizações que preveem fazer, indicam mais sobre a equipa e tendem a possibilitar que os seus adeptos acompanhem melhor o seu clube predileto, e que se sintam mais envolvidos no mesmo, no entanto, ainda é indefinido aquando e como serão feitas estas atualizações.” (blogspot, 2014)



Figura 6 - Aplicativo móvel Eusébio Sempre, usado pelo clube português Sport Lisboa Benfica e o primeiro em Portugal com interação de Beacons
Fonte: Imagem de (World, 2014)

Brussels Airport

“90 beacons foram instalados em todo o Aeroporto de Bruxelas, desde as entradas, zona de check-in, triagem, lojas e portas de embarque (“Gates”). Estes dispositivos Bluetooth de baixo consumo energético são minuciosamente calibrados, certificando-se de que as informações chegam ao smartphone pela app, tendo em conta a localização exata do viajante. O que significa que a informação que o utilizador recebe será altamente relevante, pois o aplicativo pode dizer-lhe o quanto precisa para caminhar até à porta de embarque que pretende, ou onde é a loja mais próxima de café, por exemplo.” (Inthepocket, Inativo)



Figura 7 - Aplicativo móvel no aeroporto de Bruxelas. Montagem feita com recolha de imagens.
Fonte: Montagem de autoria própria com imagens de GOOGLE imagens.

MUSEU DE AVEIRO

História do Museu

“É no centro da cidade de Aveiro, que se situa o Museu que nos remete e ilustra um pouco mais da vida de um figura feminina beata dominicana conhecida como Stª Joana Princesa que viveu e morreu neste edifício, que à época na segunda metade do século XV era designado de Mosteiro de Jesus e hoje o conhecido e o mais emblemático na cidade, Museu de Aveiro.” (Channel, 2015)

“Tida como filha única de D. Afonso V e irmã única de D. João II, por muitos considerado um dos melhores reis de Portugal, a infanta D. Joana vem de uma das melhores genealogias morar para este Mosteiro de Jesus em 1472” (Channel, 2015) , com a ambição de seguir aquilo que via para a sua vida, que era o seu culto religioso e a sua adoração a Deus, pois releva ao longo da sua vida de Princesa que gostava de ajudar o próximo e que em vez de frequentar as festas da corte preferia se recatar para meditar e orar.

“Este Convento de Jesus da Ordem Dominicana feminina, um dos mais antigos de Aveiro, fundado por D. Brites Leitão e por D. Mécia Pereira, o atual conhecido Museu de Aveiro, foi a casa onde a princesa D. Joana conseguiu efetivamente levar a sua vida de santidade e que conduziu à sua beatificação a 1693. Isto levou a que o prestígio do convento ficasse associado à vida desta princesa e ao seu culto religioso que ao longo do tempo ali presente, sempre se mostrou muito forte perante tudo e todos. A bravura desta princesa em ir contra o seu pai e o seu irmão, com o intuito de seguir o caminho que via para a sua vida teve bastantes repercussões ao passar do tempo, na medida em que recusou vários pedidos de casamento e porque nunca conseguiu realmente processar votos de freira dominicana do convento por ser princesa real e potencial herdeira do trono, devido à proibição por parte da família que várias vezes a obrigou a deixar o convento e voltar à corte. No entanto, devido à sua determinação notável jurou ser para sempre “noviça”, onde para isso fez todo um antro de preparação em que despiu os trajes reais de infanta e vestiu as ásperas estamenhas das freiras dominicanas, cortou os cabelos que eram as suas tranças douradas e assim jurou o seu culto e a sua vontade. Nesta sua decisão Joana concordou com os conselhos que lhe deram e percebeu que se se tornasse freira seria um mau serviço prestado ao país.” (Channel, 2015)

“Existe uma história poderosa das míticas “três coroas”, que retratam três propostas de casamento que são referidas no memorial da princesa e que são deixadas com mais memória. Na história oficial existe pelo menos duas tentativas de a casar, uma em Castela e outra com o seu primo D. Diogo da casa de Viseu. No entanto, as que ficaram e deixaram memória foram mesmo as três propostas abordadas sempre como três coroas nas suas obras que representam ter “cabeças” coroadas, em que um seria com o Delfim de França, outro com o Maximiliano que viria a ser imperador do Sacro Império Romano-Germânico e por fim, o recém-viúvo Ricardo III de Inglaterra, que era apenas oito meses mais novo. Esta era para ser parte de uma aliança de casal conjugal, com a sua sobrinha Isabel de Iorque a se casar com seu primo, o futuro D. Manuel I. É com estas três propostas que tudo acaba, segundo as “irmãs” que escreveram o memorial, por se transformar num milagre, pois todos eles morriam antes de se poder casar com ela. Este é o grande milagre que fez com que se cristalizasse a memória das “três coroas” e a prova disso é que a infanta normalmente aparece com as três perto de si, em que duas das coroas são abertas, representativas das casas reais Francesa e Inglesa e uma imperial fechada, representativa do Sacro Império. O milagre seria então, que Deus estava por ela e sabendo que não era esse o destino que ela queria, ele tratava de o poder se tornar possível.” (Channel, 2015)

“Foi desde que jazeu de peste a 12 de Maio de 1490 que esta infanta se tornou a padroeira e a protetora da cidade de Aveiro, que marca através da sua história dramática todos os que por aqui passam com o intuito de conhecer um pouco melhor a sua história e o convento onde passou grande parte da sua vida. É graças a ela e ao seu percurso de vida que se dá origem ao Museu de Aveiro.” (Channel, 2015)

“Começou como Convento a sofrer diversas alterações, pois com o passar do tempo sentiam a necessidade de o melhorar e de o tornar mais rico, é então que entre o séc. XVI ao séc. XVIII, decidem ampliá-lo. Com os ideais liberais e as amplas repercussões na vida religiosa que marcam o séc. XIX, o ministro Joaquim António de Aguiar tomou a decisão por um decreto em 1834, de determinar a extinção de ordens religiosas no reino. Esta sua sanção é aplicada de imediato nos conventos masculinos, permitindo, porém, a vida de clausura nos conventos femininos até à data da morte da última freira. Assim, no Convento de Jesus, a clausura mantém-se até 1874.” (Channel, 2015)

“Já em 1882, o edifício é entregue à Ordem Terceira Dominicana, que o transforma em Colégio de Santa Joana. Com a implantação da República, em 1910, e o agravamento da intolerância religiosa, a comunidade do Colégio de Santa Joana é dissolvida. Nesse mesmo ano, o mosteiro é fechado e a igreja é classificada como monumento nacional. É então, que a 1911 se dá origem ao Museu de Aveiro que toma lugar no Convento de Jesus.” (Centroportugal, s.d.)” (Av.it.p, s.d.)

“Neste Museu podemos contar com dois percursos distintos que vão muito de encontro com a padroeira de Aveiro e a arte que mais abunda neste museu, que é a Arte Sacra. No entanto, abordam diferentes temas por muito que se interliguem, em que num os visitantes conhecem um pouco melhor as obras de pintura, escultura da época da Infanta e noutro fazem o percurso representativo da vivência do convento, através dos espaços direccionados para este fim, que foram sobrevivendo ao longo dos séculos e da atualidade.” (Monumentos, 2011) (Av.it.p, s.d.)

“Com o intuito de não se cingir muito mais à vida e obra de Joana, assim como à época da sua vivência, o Museu optou por abranger ainda mais opções, dando lugar através de alguns melhoramentos arquitetónicos a novas salas para outros fins, fins estes também abordando a arte, mas a arte da atualidade. É neste espaços, designados de exposições temporárias, que os visitantes poderão ver outro tipo de arte para além da que o Museu tem como chave fundamental, onde se pode encontrar instalações, pintura, escultura e tecnologia. O Museu quis com isto tornar-se mais forte como espaço cultural.” (Aveiro, 2016)

Museu de Aveiro, que alberga um espólio significativo de obras de pintura, escultura, talha, azulejo ou ourivesaria, ao mesmo tempo que percorre o silêncio do espaço dominicano, por entre as arcadas do claustro, o contraste de cores dos altares da igreja, ou as pedras solenes do dormitório.” (“ (Monumentos, 2011)”; “ (Av.it.p, s.d.)”; (Centroportugal, s.d.)”)

O Museu

Quando um visitante tem por finalidade conhecer o Museu de Aveiro, este tem ao seu dispor dois tipos distintos de percurso, o percurso monumental e a exposição permanente, que acabam por se complementar. (Aveiro, 2016)

Percurso Monumental

Este percurso tem lugar no antigo Convento de Jesus, onde apesar de algumas áreas terem desaparecido devido a algumas obras efetuadas para melhoramento, enriquecimento, ampliação e adaptação a museu, não deixa de ser possível visitar espaços conventuais que ainda se mantêm até aos dias de hoje, sendo maioritariamente espaços sagrados.

Para além disso sobreviveram alguns vestígios das cozinhas que se localizam na atual área de cafetaria.

No piso térreo do convento podem ver-se o coro baixo, com o túmulo de Santa Joana Princesa; a Igreja de Jesus; o claustro, com as suas capelas, sala do capítulo e refeitório.

Destaca-se a Igreja de Jesus pelo seu estilo barroco, que se reflete na talha dourada, azulejos portugueses, entre outros elementos decorativos no seu interior. (Aveiro, 2016)

O edifício conserva alguns espaços que serviam à vivência conventual:

- O átrio;
- Túmulo de Santa Joana e Coro Baixo;
- Capela de Santo Agostinho;
- Capela da Sagrada Família;
- Claustro do séc. XV;
- Capela de São Simão;
- Sala do Capítulo Novo;
- Capela de São João Baptista;
- Capela de São João Evangelista;
- Sala do Lavabo;
- Refeitório;

- Sala do Capítulo Velho;
- Coro Alto;
- Sala de Lavor.

Visite o Museu de Aveiro, que alberga um espólio significativo de obras de pintura, escultura, talha, azulejo ou ourivesaria, ao mesmo tempo que percorre o silêncio do espaço dominicano, por entre as arcadas do claustro, o contraste de cores dos altares da igreja, ou as pedras solenes do dormitório. (Aveiro, 2016)

Exposição Permanente

Espaços destinados às coleções do Museu, que são provenientes do Convento de Jesus. Este fundo primitivo foi sendo enriquecido com bens provenientes de outros conventos de Aveiro, de Coimbra e de Lisboa. Assim as coleções são, na sua maior parte, de arte sacra.

O espaço inicial da exposição é dedicado ao culto e à iconografia da Princesa Santa Joana, apresentando as imagens e as relíquias que saem anualmente em procissão no dia 12 de Maio, aniversário da sua morte.

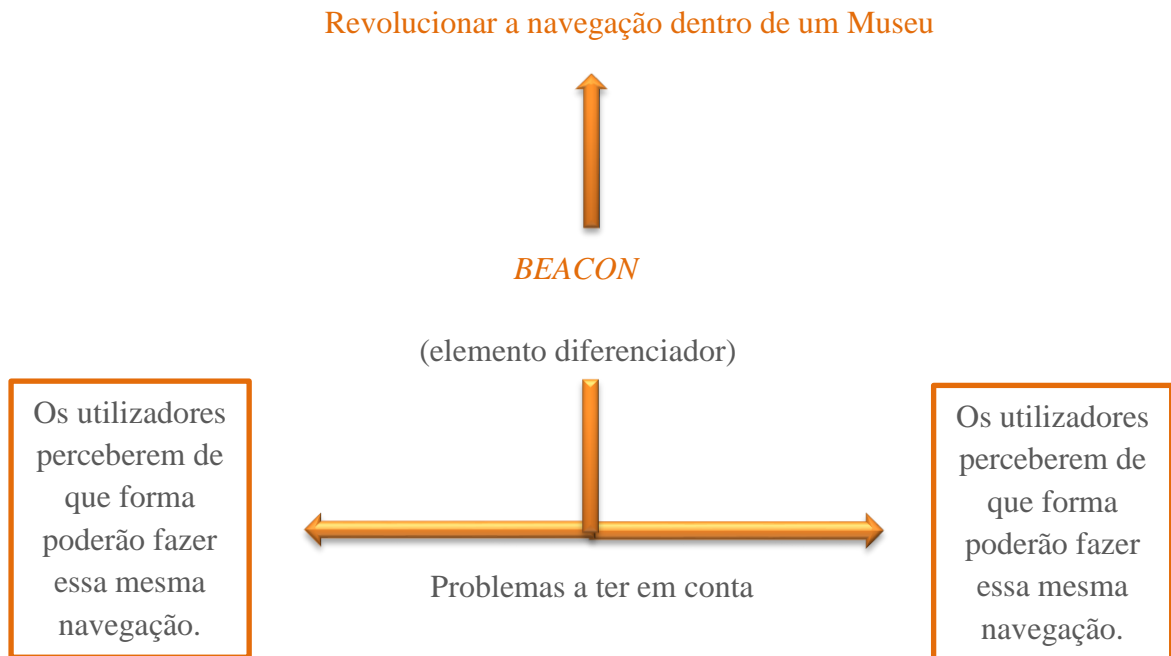
A partir desta sala, as coleções são apresentadas por ordem cronológica, desde o século XV ao século XIX, seguindo os grandes períodos convencionados pelos estudos de História de Arte.

O percurso expositivo integra duas capelas conventuais: a Sala de Lavor (espaço que ambos os percursos têm em comum, mas com diferentes contextos informativos) e a Capela do Senhor dos Passos. Esta exposição contém diversas salas temáticas pode-se ver o acervo da Capela de São Domingos e dos Santos da Ordem, assim como, as coleções de livros e documentos, de têxteis e de ourivesaria. (Aveiro, 2016)



Figura 8 - Fotografia da vista de frente do Museu de Aveiro com a fachada do antigo Convento de Jesus. **Fonte:** Imagem de Google-Museu de Aveiro.

BRAINSTORMING

Brainstorming

- Não ter que estar dependente de uma guia para realizar a visita no museu;
- Proporcionar uma experiência/momento diferente do habitual, a cada visitante do museu;
- Não necessitarem de tradução para a sua própria língua, o aplicativo contém o conteúdo nas diferentes e principais línguas;



- Dar o controlo aos utilizadores de fazerem os seus próprios itinerários dentro do museu;
- Possibilidade de verem todos os conteúdos sobre as obras e história do museu;
- Proporcionar-lhes uma navegação personalizada;
- Tornar a experiência no museu mais envolvente e educacional.

INVESTIGAÇÃO E DESCOBERTA

Investigação e Descoberta

No que diz respeito ao processo de investigação, optei por recolher informação através de entrevistas a possíveis visitantes do museu e a uma guia. As entrevistas contextuais proporcionarão uma maior compreensão dos pontos de vista a ter em conta para a realização do meu projeto.

Entrevistas Contextuais

Através da condução de entrevistas procurei compreender as diferentes perspetivas em relação à temática do projeto, visitas a museus, guiadas ou não, caso de estudo do museu de Aveiro, os processos inerentes a esta prática; e as motivações que animam os intervenientes, ou aqueles que gostam de navegar por um museu. Tomando como guião o esquema elaborado, foram realizadas entrevistas a: um visitante que não tem o hábito da prática (Tipo 1); um visitante que tem muito hábito (Tipo2); uma guia do museu que está a servir como caso de estudo (Tipo 3), com o intuito de falar acerca do que é um papel de guia ao mesmo tempo que explica o ser guia nesse museu e um visitante do museu em estudo (Tipo 4). As pessoas entrevistadas do tipo 1 ao tipo 4, fazem parte do grupo que desconhece a existência de beacons.

As pessoas que fazem parte do tipo 5 e 6, seriam entrevistadas através de um questionário em que teriam de responder às questões colocadas por escrito. Visto que se tratava de uma entidade externa que pois em prática a instalação de beacons num museu, iria me conseguir responder da melhor forma, acerca do que é um museu com beacons, para os que o visitam (Tipo 5) e para os que nele trabalham (Tipo 6).

Contudo, o mesmo não foi possível tendo em conta o facto de a *PROPHETS*, entidade externa que iria contribuir para o meu projecto através dos conhecimentos adquiridos do seu caso de uso, não poder responder ao questionário que executei nos prazos de que disponha. Para além disso, encontravam-se num período de uma considerável carga de trabalho na empresa, o que ajudou a agravar ainda mais a situação da sua contribuição no projecto. Mais à frente poderão perceber melhor este caso, seguido do questionário elaborado por mim e enviado para esta entidade.

Esquema Base para as Entrevistas Contextuais

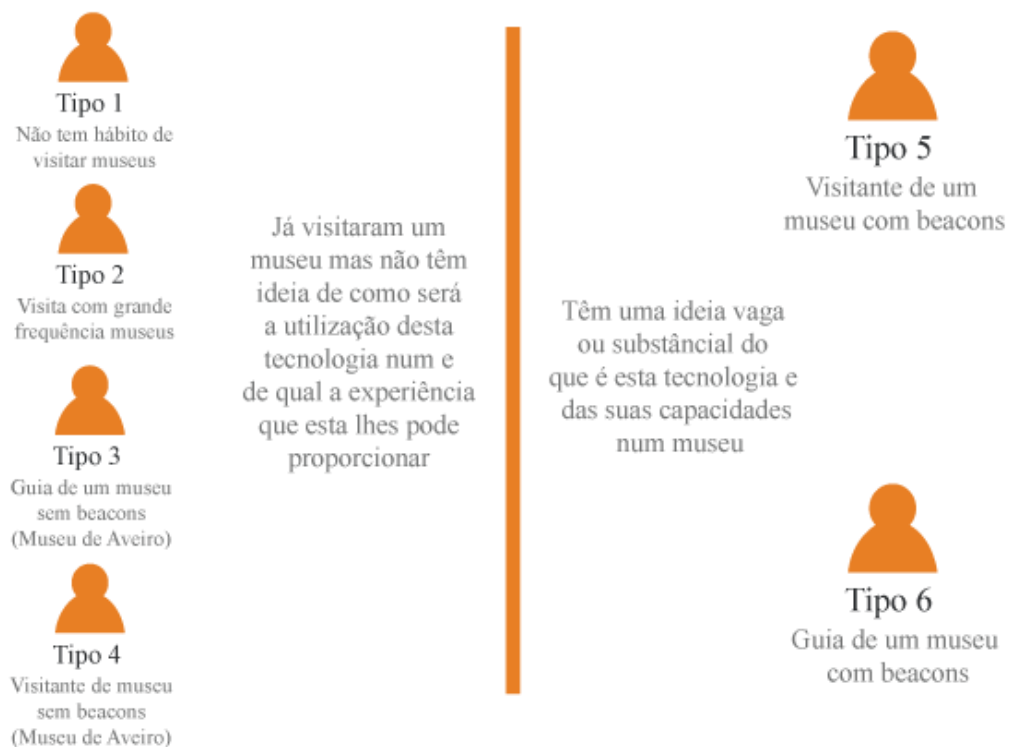


Figura 9 - Esquema das Entrevistas. **Fonte:** Autoria Própria

Plano de Trabalhos

ESEC Coimbra
Mestrado de Human Computer-Interaction
Projecto Final - Tecnologia Beacon em Portugal adaptada a Museus

PLANO DE TRABALHOS

Museu de Aveiro - Stª Joana

Quinta-Feira:
02 / 06 / 2016

- **Acompanhamento de uma visita no museu**, para perceber como é feita a visita, a navegação/itinerário que é/são feitos e como, os pontos de referência que são dados a conhecer a um visitante do museu, e por fim, analisar o comportamento dos visitantes ao longo da visita.
- **Conhecimento do espaço**, através de uma planta do Museu entender os pontos mais vistos e os menos vistos, os pontos que têm mais importância e os que têm menos importância.
- **Analisar o serviço do museu**, perceber o caminho que é feito do visitante desde o momento que quer ir ao museu e que entra, até ao momento em que sai. Perceber o serviço do museu desde o momento que recebe os visitantes e os encaminha a um guia, com a finalidade de lhes dar a conhecer o Museu.

Sexta-Feira:
03 / 06 / 2016

- **Entrevista a um guia do Museu, um responsável/director e um visitante do Museu**
 - Entrevistar um guia com o intuito de entender melhor o seu papel e até que ponto gostava ou não que esta intervenção tecnológica viesse a ser implementada no museu em causa.
 - Entrevistar um responsável com o objetivo de compreender se está conformado/confortável com o museu presencialmente, quais as principais preocupações do museu enquanto espaço cultural perante aqueles que o visitam.
 - Entrevistar um visitante do museu depende se o visitante quer ou não ser entrevistado, a finalidade da entrevista seria perceber o que o levou a visitar o museu, o que captou da informação contextualizada e quais os momentos tidos como melhores ou piores na sua visita.
- **Idealização e análise de locais para a implementação dos beacons**. Juntamente com toda a informação adquirida através do meu estudo, analisar o número de beacons que poderiam ser implementados e quais as funções que teriam cada um.
- **Storyboards**. Esboço/Desenho do trajeto feito por visitantes caso esta aplicação para smartphones com a interação dos beacons fosse implementada. Necessito de fazer no museu para ter uma melhor percepção do espaço e da estrutura do mesmo.

Inês Ramos

Entrevistas Contextuais

Tipo 1, 24 anos – Figueira da Foz – Feminino

Insights

- Não tem hábito de frequentar museus porque não é algo que lhe agrade;
- Quando visita museus é porque tem mesmo que ir, como é o caso de visitas de estudo;
- Das poucas vezes que foi, não gosta de ir com guias, pois diz ser muito maçante e que muitas vezes não abordam as obras que para ela são mais interessantes.
- Quando toma conhecimento de uma obra que lhe interesse, prefere investigar via *Web* o que pretende ou o que lhe interessa saber da obra, até mesmo caso tenha possibilidade ir ver a peça/obra fisicamente, prefere vê-la de forma interativa e online, por exemplo, através de Museus online;
- Não gosta de ter que lidar com muitas pessoas para ver algo que é do seu interesse, e em caso de visitas em grupo sente um certo embaraço de se expor aquando tem vontade de questionar algo que a deixa em dúvida ou que queira tomar conhecimento.
- Os museus mais tecnológicos são os seus favoritos, pois permitem-lhe ter mais interatividade naquilo que expõe, algo que para ela é fundamental.
- Aplicativos móveis, só em caso de muito interesse é que se esforça em instalar ou em saber como instalar, para adquirir no seu smartphone.

A entrevistada, tipo 1, está a acabar o seu mestrado enquanto estagia como designer numa biblioteca de um museu. Trabalhar na biblioteca do museu foi uma oportunidade que lhe surgiu, no entanto, em nada tem a ver com a sua vontade ou gosto por assim dizer. Pois a entrevistada garante durante a entrevista realizada não ir a museus por vontade própria, visto que geralmente não é algo que goste e lhe capte o interesse.

Menciona que a informação que normalmente gosta de obter não lhe é totalmente esclarecida num museu acerca de algo que lhe interesse, assim como, diz ser raro encontrar num museu algo que vá de encontro com os seus gostos. No entanto, quando

sabe que existe uma obra do seu interesse em algum museu prefere investigar online tudo à cerca dessa obra, pois considera que consegue reter muito melhor a informação. Desvalorizando a necessidade da presença física e tomando preferência de ver a obra na sua perspectiva.

Quando soube da possibilidade de ver um museu virtualmente e navegar desta forma através dele, decidiu visitar o museu que usufruía dessa mesma opção, pois considera ter sido uma aposta inovadora que já vai mais de encontro com os seus interesses.

A jovem define-se como tendo gostos diferentes e ser particularmente exigente. Tem um interesse enorme pelas novas tecnologias, o que a leva a que sempre que haja uma novidade nesta área queira estar dentro do assunto, daí o caso do Museu Virtual falado anteriormente.

Para a entrevistada, só se algo for chamativo é que a leva a ir lá, para crer que realmente o é. Menciona que a única forma de visitar um museu seria caso este fosse mais tecnológico e inovasse por isso mesmo, ou seja, caso este lhe permitisse interagir mais que todos os outros que já visitou até então, geralmente em visitas de estudo. Refere mesmo, que se um museu lhe permitisse isso aí sim tenderia a ganhar interesse e a querer ir ver só pela novidade que seria. No entanto, não sabe se isso a faria passar a amar ou não museus, mas valeria pela experiência.

A jovem ressalta ainda que um dos seus principais problemas em idas a museus é o fator de ter que lidar com pessoas ou estar por vezes dependente de uma guia e da informação que esta tem para lhe dar, informação essa na sua opinião muito pouco atualizada por vezes e que refere como “andar sempre à volta do mesmo”. Menciona ainda que não consegue captar toda a informação que pretende ou porque se torna muito massudo ou porque a envolvência de barulhos e de outras pessoas, não lhe permitem o foco que gostaria de ter.

Tendo o que já foi mencionado como obstáculos na sua ida a um museu, a jovem refere também que sente algum embaraço quando não compreende algo acerca de uma obra e tem o interesse de intervir para conseguir uma melhor compreensão da mesma, visto que não gosta que ter que interromper o trabalho da guia, tal como não gosta de que

os outros visitantes para além de si, fiquem a olhar para si à espera de saber o que vai dizer. Diz que se sente de alguma forma incomodada quando essas situações lhe acontecem, no entanto, esclarece ser algo mais dela e que sabe que isso não tem problema nenhum, é simplesmente o seu feitio.

Tipo 2 , 23 anos – Setúbal – Masculino

Insights

- Visita museus com muita frequência, é algo que gosta e se sente bem em fazer;
- Agrada-lhe visitas no museu com guia, no entanto, refere casos em que por vezes uma visita consegue ser melhor;
- É mais frequente visitar museus no estrangeiro do que em Portugal, visto que quando viaja para um determinado destino, quer conhecer a sua origem, história, cultura e tradição.
- Agradam-lhe sempre museus com maneiras mais aliciantes de captar a atenção do seu público ou que proporcionam mais momentos de interatividade.
- Quando tem interesse em casos específicos de obras, preza pela informação e por ser ele em encontrá-la, nem que seja preciso parar a sua visita em grupo e retomar depois.
- A experiência transmitida para o visitante é a principal influenciadora da forma como a pessoa retém a informação.

O entrevistado, tipo 2, é um jovem que gosta de museus e de os visitar com alguma frequência, ou seja, sempre que pode. Diz que a causa disso é o seu pai o ter habituado a saber gostar de usufruir dos momentos e dos conhecimentos culturais que um museu pode facultar.

Desde muito novo lhe tomou o gosto, o que lhe permitiu conhecer diversos museus, no entanto, admite terem sido muitos mais os que visitou no estrangeiro do que os que visitou em Património Nacional. Explica que de certa forma é compreensível, tendo em conta que desde muito novo nos dão a conhecer a história e cultura portuguesa e

que no estrangeiro isso já não funciona bem assim, esclarece ainda, que isso não é motivo nem a razão pois há sempre muito mais a aprender e a conhecer, pois é impossível termos conhecimento absoluto de tudo. Por ventura, considera que seja esse o principal fator para muitas vezes não se lembrar de visitar os de cá, quando conhece ou vai a uma terra de Portugal diferente da sua. Já no estrangeiro não é bem assim, sempre que vai a um país e a uma cidade estrangeira preza em tomar mais conhecimento sobre esse mesmo país e até mesmo a localidade onde ficou hospedado.

Quando vai a um museu gosta de ser guiado pelo facto de ter geralmente um percurso pré-definido pela guia, o que lhe poupa bastante trabalho, pois esses percursos regularmente já vêm estruturados para seguir uma ordem cronológica (datas) ou por autores. Isto porque quando visita uma entidade destas, gosta de seguir a história que ela conta ou do que nela integra, conta.

Contudo, não gosta muitas vezes da informação contextualizada que lhe é fornecida por um guia, sente que a informação por vezes é em demasia ou repetitiva, deu como exemplo um museu com diversas obras do mesmo autor em que a guia vai contando a vida do autor ao longo de todas as obras e que acaba por fugir da própria arte da obra, para o jovem seria mais fácil dar a conhecer a história do autor e depois mostrar as obras que comprovam o seu percurso ao longo da vida.

Considera que os museus em que obteve as melhores experiências até então, foram sempre museus com interatividade ou métodos mais aliciantes de captar a atenção dos visitantes, de modo a eles conseguirem reter o máximo de informação, de maneira mais fácil, divertida e eficaz. É importante que o museu consiga ser versátil e que proporcione sem dúvida a melhor experiência a qualquer pessoa que o visite.

Os momentos em que foi guiado por vezes não lhe deram a sensação de “refeição completa”, mencionando o facto de querer saber ainda mais sobre certas obras nas quais a informação que foi exteriorizada não lhe foi suficiente, caso que não lhe aconteceu apenas uma vez. Refere ainda, que quando estes casos lhe acontecem, acaba sempre por tentar encontrar o conteúdo que lhe é relevante, mas que como tende sempre a tardar acaba por esquecer e ir ao encontro da visita com o intuito de não perder outras obras do seu interesse. Não esquecendo que as visitas são sempre

efetuadas num tempo pré-determinado que tende muitas vezes a atrasar em alguns pontos durante a visita e que depois acabar por mais à frente da mesma ter que despachar o que não devia ser despachado, só para acabar na hora prevista para possivelmente receber um próximo grupo de visitantes.

Por fim, considera ainda que a experiência que se possa vir a viver em qualquer museu, pode ser ela algo diferente e inovador, ou não, vai ter e muito a ver com a nossa maneira de ver, sentir e captar cada obra que nos possa ser mostrada. Logo conclui que a experiência influencia cada visitante no momento quer de conhecimento e captação de conteúdo, quer na forma de vermos o próprio museu e nas obras que nele se dispõe.



Figura 10 -Imagens captadas em duas das entrevistas contextuais efetuadas para este projeto. Fotografias de autoria própria/Local: Laboratório de Usabilidade Escola Superior de Educação de Coimbra, Portugal. Fonte: Autoria Própria

Tipo 3 , 50 anos – Aveiro – Feminino

Insights

- A entrevistada como conservadora e guia do museu salienta o facto de que a investigação é muito importante no seu trabalho, para ter um melhor desempenho no momento em que comunica com o público;
- A tipologia de visitantes é sempre muita variada, até mesmo em casos em que as visitas tenham a mesma tipologia, como por exemplo a mesma faixa etária ou o mesmo objetivo;
- Sendo o público estrangeiro, um público mais sazonal, as auto guias vieram melhorar e muito o trabalho das guias perante este tipo de público;
- Dependendo das temáticas que têm que ser abordadas, as guias tentam oferecer uma visita personalizada;
- Quando o público é mais jovem ou infantil necessitam de uma maior interação para lhes despertar o interesse, já com o público adulto o mesmo não acontece, ou se acontece, não existe tanta preocupação, pois à partida foram ao museu com interesse genuíno em ir.

A entrevistada, tipo 3, tem o cargo de conservadora e guia do museu. Como conservadora trata da parte de conservação e estudo de coleções, na medida em que todas as coleções que vêm parar ao museu têm que ser estudadas e inventariadas. O inventário corresponde a essa parte de investigação, de proveniência, história da peça, entre outras coisas, que permitem então depois poder comunicar essas mesmas peças com o público que visita o museu, dando assim a informação relevante ao público sobre isso. É muito importante este aspeto da investigação para a entrevistada, “sem investigação não há comunicação”, pois considera que se caso contrário se fica sem saber o que dizer acerca dos objetos/peças a apresentar daí que como guias fazem sempre um estudo prévio de qualquer obra que venham a abordar.

A parte da conservação vai mais de encontro com as peças, onde a entrevistada afirma que o museu tem cerca de 10% das peças em exposição e 90% em reserva, pois é fundamental fazer o tratamento das peças no que diz respeito à sua conservação

preventiva, ou seja, ao estado em que cada peça está e não relacionado com o restauro, como grande parte das pessoas pensa.

Voltando ao seu papel como guia, refere o facto da tipologia de visitantes ser muita variada e de até mesmo em visitas com a mesma tipologia, como por exemplo a faixa etária. Depende muito da sorte, visto que existem dias em que apanham casos de visitas com mais interesse ou que já vão mais preparadas de fora para o que vão ver, que outras visitas, que apenas sabem que vão ao museu de Aveiro.

Menciona que o auto guia veio melhorar e muito o trabalho deles, na medida em que quando apresentavam as peças ou histórias de Sta. Joana Princesa era muito complicado pensar e dizer rapidamente o que queriam referir, para além de que existem termos técnicos que variam consoante a língua. Sente que acaba por ser uma visita mais lenta devido às paragens incompreendidas quer por parte da guia quer por parte do visitante.

No museu cada guia tende a oferecer uma visita personalizada, por exemplo, no caso das escolas consoante os anos e os temas que andem a abordar tentam ver qual a melhor ligação que se possa fazer com a história ou peças do museu com esses respetivos temas. Este acaba por ser um ponto muito interessante e benéfico também para eles, alunos, que muitas vezes tendem a ser mais distraídos, mas que só o facto de saberem que ao estarem atentos e captarem mais e melhor alguma informação, lhes pode vir a ser muito produtivo e rentável num futuro trabalho ou teste escolar. Para além de que também é ótimo para nós, por sabermos que de certa forma o conteúdo que demos a conhecer teve frutos e foi bem captado.

Em caso de se tratar de crianças/adolescentes acabam sempre por interagir bem mais com eles, pois acabam por ser o público mais difícil no que diz respeito à atenção e concentração, têm muita tendência a dispersar, o que não acontece tanto caso estejam entretidos com a visita e com a experiência que lhes está a ser fornecida. Já no público adulto não há tanta preocupação no que diz respeito à concentração, pois à partida se eles tomaram a iniciativa de visitar o museu é porque estão realmente interessados. No museu de Aveiro a entrevistada refere que em visita guiada, o que interessa sempre mais ao público, é realmente a história e a vivência conventual da princesa. Porque é

através dessa história que é explicada a forma como viviam as freiras dominicanas, em simultâneo, com a demonstração dos espaços de convívio das mesmas, ainda existentes no museu, que foi outrora para esse mesmo fim. É a rota de maior interesse e que mais intriga e diverte o público no geral.

Tipo 4, 21 anos – Aveiro – Feminino

Insights

- Não tem um enorme hábito de frequentar museus, no entanto, visitou o Museu de Aveiro em várias circunstâncias, quer em visita guiada quer por vontade própria;
- Gosta da forma como recebem os visitantes e quando era mais jovem foi a diversos ateliers que o museu possibilitava;
- História é algo que a fascina imenso, e por isso gostou dos momentos em que no museu lhe elevou o sentido para a vivência conventual;
- Visita também algumas exposições temporárias dentro do museu que são mais do seu interesse;
- Sente que muitas pessoas passam em frente ao museu mas não entram porque não sabem o que podem encontrar de novo, sem ser a história da Princesa Joana.

A entrevistada, tipo 4, é uma estudante do ensino superior que viveu e cresceu toda a sua vida na cidade de Aveiro. Sendo o museu de Aveiro o museu mais emblemático da cidade de Aveiro, acabou por o visitar diversas vezes. Menciona que quando o visitou foi ou em visitas de estudo, por algo que fosse de encontro com algum tipo de matéria que estivesse a dar na escola, ou por vontade própria com família ou amigos. Quando ia por vontade própria já não ia com intuito de conhecer melhor a história da Princesa Joana, que é na sua opinião a temática mais abordada por este museu, mas sim pelos seus ateliers e exposições temporárias.

Refere que geralmente toma conhecimento das novidades do museu por causa do “passa a palavra”, do jornal local, que por o que ela esclarece não é assim tão visto pela comunidade juvenil e porque uma amiga sua acompanha todos os feitos do museu, por ter um familiar seu a trabalhar na entidade.

Sente que esta falta de promoção, ou seja, em promover os acontecimentos do museu, as suas inaugurações, entres outras coisas. É uma falha, pois poderia trazer ainda mais gente local a conhecer o Museu da cidade. Ressalta que as pessoas locais estão a deixar de ir ao museu por pensarem que aborda apenas a história e vivência da Princesa, tema que geralmente já conhecem pois já visitaram o museu pelo menos uma vez e que na verdade não é o que realmente acontece, visto que o museu também aborda outras temáticas. Por ventura, sabe que a culpa de isto acontecer, não é de todo do museu mas sim do facto dos seus serviços terem passado para a câmara, tirando-lhes assim alguma autonomia. Ressalta ainda o facto de também ser uma pena, esta falta de “conhecimento” prévio dos feitos do museu para com a população, visto que o museu tem muito para oferecer, desde o seu atendimento e visitas personalizadas, à preocupação de querer sempre melhorar e sentir-se cada vez mais atual perante o que acontece em outras entidades culturais e no mundo, no sentido de estar mais à frente no que diz respeito ao novos acontecimentos no que é referente à museologia e à cultura, assim como, às novas tecnologias.

PROPHETS (Anon., 2016) é a entidade externa que se iria prontificar em me ajudar no meu trabalho, quem em relação ao esquema base iria completar o Tipo 5 e 6.

Esta empresa situa-se na Antuérpia, Bélgica e é uma empresa que desenvolve softwares com a maior qualidade. O meu principal interesse em os contactar foi devido ao enorme êxito que fizeram com a sua experiência no museu *The Rubens House*, caso de estudo que mencionei num dos parâmetros do meu projeto. Contactei por endereço eletrónico esta empresa, da qual obtive resposta, simplesmente não se tornou possível o preenchimento do questionário, visto que se encontravam com muito trabalho dentro destes dias. Com muita pena não seria possível para mim esperar esse prazo e então optei por ter que deixar de lado a aquisição de conhecimentos do visitante tipo 5 e guia

tipo 6 do meu esquema de entrevistas contextuais. O meu interesse seria passar a conhecer um pouco melhor os efeitos desta tecnologia, em pessoas que já se sentem ou se sentiram familiarizadas com beacons, no entanto, no desenrolar do meu projeto e com toda a investigação realizada acabei por ter uma ideia de qual a sensação para eles e como agora se sentem com esta nova tecnologia. Segue o questionário, com as perguntas que considere mais pertinentes para o meu projeto e as quais gostaria que me tivessem respondido.

Interview about your case of beacon technology Rubens House Antwerp Museum

Name:

Age:

Occupation:

- 1. Why did you choose a museum for your experiment? Why did you choose The Rubens House Museum?*
- 2. Do you feel that beacon technology could be easily implemented in a museum and why?*
- 3. What differences do you think beacons would bring to a museum? Was there a positive turn out in your experiment? What was it?*
- 4. Will the adaptation to the technology be hard for the users to understand? What can the interactive experience convey? Do you think it will increase visitors numbers?*
- 5. What is your opinion about the importance of a guide in the museum? Will the application be a replacement or a supplement to the guide's job? What is the opinion of museum guides regarding the application created?*
- 6. In your experiment, are the beacons thought to be spread out in the museum? Do you have them thought only in points of more interest or through out all the exhibitions?*

ANÁLISE DE SERVIÇOS

Análise de Serviços¹

No museu de Aveiro existem os serviços educativos, que funcionam como a parte responsável desta entidade por tratar de tudo o que engloba relacionamento com o público, independentemente de qual a tipologia desse público, ou seja, se são crianças, adultos ou idosos, todos os tipos de públicos existentes serão tratados por este sector do museu. As coleções do museu são feitas através das peças dos conventos que se vão extinguindo ao passar do tempo. O museu trabalha muito em ir buscar o público consoante as necessidades que estes têm.

Público

Escolas

Pensando nas necessidades das escolas, nos serviços educativos organizam tudo de forma a ter um programa anual constante, em que todos os anos realizam um programa diferente que funciona por ano letivo, portanto iniciando em Setembro e terminando em Junho. Onde durante o desenrolar desse período de tempo vão oferecendo visitas temáticas, que passam apenas por alguns pontos do museu, pontos esses sendo os mais relevantes e que elucidam melhor essa mesma temática. O programa normalmente engloba cerca de oito ou dez temáticas diferentes por ano e é um tipo de programação do museu dirigido sobretudo a público escolar, onde recebem crianças desde os três anos a jovens que vão até ao final do secundário.

Caso de exemplo: Imaginando que o 12ºano está a dar padre António Vieira a português, os alunos vêm então fazer dentro das opções existentes do museu, a visita ao convento e à arte barroca, como sendo a visita mais ligada com o tema a ser abordado.

Público Geral

Há uma série de programas que abrem também para o público no geral, como é o caso de:

- Visitas a reservas, que funcionam como zonas restritas do museu, que não estão abertas ao público. Existem vários tipos de reservas, como por exemplo,

reservas dos têxteis ou do imobiliário. Este tipo de visitas funcionam só por marcação e em grupo;

- As exposições temporárias, que têm também elas acompanhamento dos serviços educativos e onde são feitas visitas ao tema que está a ser explorado em cada exposição temporária. Sempre que há exposições temporárias existem programas dos serviços também a apoiar;
- Ateliers com crianças e adultos, quando abre a época dos programas com atelier o grupo faz uma visita mais curta de um determinado percurso e a seguir vão para o atelier “pôr a mão na massa”. O museu com os ateliers quis promover aos seus visitantes o “aprender fazendo” e oferece uma diversidade de ateliers, como por exemplo, o atelier do carnaval, do natal, do dia da mãe, entre outros. Dependendo sempre do que o museu tenha para promover é que o atelier se realiza. Este programa de ateliers tem tendência a realizar-se mais em épocas ou dias festivos.
- Existem outro tipo de programas e visitas mais ocasionais, que foi o caso do ano passado aquando houve o “rali” de Santa Joana Princesa, momento que o museu aproveitou para fazer uma visita temática sobre os transportes ao longo da história, onde pegando nas suas coleções de obras fizeram uma exposição a abordar esse mesmo tema. Portanto, quando existem datas especiais que sejam do conhecimento da entidade, abrem programas especiais abertos ao público.

Público Estrangeiro

Em relação ao público estrangeiro, apesar de sazonais e de aparecerem mais em época alta, os serviços do museu implementaram áudio guias pensando nas suas necessidades e consideram que veio melhorar a sua experiência.

Trabalhos/Projetos do museu

Tecnologicamente o museu interessa-se por acolher e fazer parte de alguns projetos, colocando recentemente a mesa virtual à entrada do museu como forma de receber os visitantes. Alberga projetos universitários, onde recentemente trabalhou com um acerca de realidade aumentada. Já antigamente se interessou por um em que realizou

uma animação sobre como era a vivência em conventos para crianças, mas que acabava por ser vista não só pelo público dessa idade.

Percursos

O que acontece em visitas guiadas é que como o museu está dividido basicamente em duas partes:

- Parte Monumental (que contém a estrutura do antigo convento), Igreja, Claustro, Coro Baixo, Coro Alto e capelas. Todo o percurso que é feito nesta parte, diz respeito a zonas que restaram do convento quase no seu original.
- Exposição Permanente (que contém os salões propriamente de exposição, com as peças de coleção do museu que funcionam através de um critério cronológico).

Essas visitas acabam por se centrar sobretudo na parte monumental, visto ser a parte que tem mais história. Nesta parte, as guias não têm por hábito parar com as suas visitas numa peça em específico, mas sim, facultar o contexto histórico de tudo o que os visitantes vão vendo, de forma a lhes conseguir proporcionar o sentido de toda a vivência conventual que algum dia já se viveu nas zonas destinadas a esse fim.

No caso da exposição permanente os visitantes já são deixados bem mais à vontade e se tiverem interesse em alguma peça em específico é que eventualmente perguntam a alguém do museu que esteja nesse salão, essas pessoas do museu destinadas a esse fim, que poderão ajudar os visitantes nestas alas, designam-se de vigilantes. Logo, não há visitas guiadas à exposição permanente de salões, visto que quando foi feita a remodelação do museu, os serviços tiveram um cuidado extremo com o tipo de informação que dariam nas tabelas e no texto de cada sala, para além das áudio guias que surgiram na mesma altura em 2009.

Nota¹ Toda a informação deste capítulo foi disponibilizada por Maria Mota, em entrevista no Museu de Aveiro, 2016.

PERCURSO COM TECNOLOGIA

Percurso com Tecnologia

A implementação da tecnologia no meu projeto, foi pensada tendo em consideração todo o estudo realizado e investigação adquirida. Percebendo que o percurso monumental é o mais visitado e o favorito, tendi a focar-me mais nesse percurso com o intuito de aumentar ainda mais o sentido da vivência histórica que os visitantes tanto querem e gostam de usufruir.

Porventura, não deixei de pensar nas outras alternativas de percurso e idealizei a implementação de beacons como alerta de outras zonas que também podem ser observadas no museu, com a informação do que as integra, com o intuito do público que também tiver interesse em visitar, poder saber previamente a que se destinam. As zonas que serão informadas são, a exposição permanente e as exposições temporárias.

Legenda de Beacons

- 1 - Beacon da entrada da fachada do museu de Aveiro.

Funcionalidade: Alertar à entrada de quem se encontre na proximidade do museu.

- 2 - Beacon da recepção do museu.

Funcionalidade: Beacon que recebe os visitantes e é o gatilho para o funcionamento da aplicação nos seus smartphones. Terá que ter o auxílio de algum funcionário do museu para avisar as pessoas como conseguem aceder ao aplicativo e como irá funcionar. Questiona ao visitante qual a sua língua, para então dar início à visita em simultâneo com a aplicação.

- 3 - Beacon do túmulo da princesa Joana e do coro baixo.

Funcionalidade: Através de um mapa roteiro do aplicativo, os visitantes efectuem o percurso monumental e na chegada ao local inicial recebem passado alguns instantes, questões acerca do túmulo e da morte da princesa, em que a ideia será os visitantes estarem atentos e saberem responder corretamente, assim como, informação adicional sobre o coro baixo.

- 4 - Beacon do claustro e refeitório

Funcionalidade: No claustro poderiam ter a percepção de como era o espaço em que se encontravam antigamente para como está actualmente, através de “slide” utilizando o toque (touch), horizontalmente da esquerda para a direita e da direita para a esquerda. As informações sobre o claustro e todas as outras zonas que o integram, para além do refeitório, como é o caso das capelas, também poderiam ser encontradas no aplicativo.

5 - Beacon do refeitório

Funcionalidade: No refeitório idealizei através de vídeo/multimédia, os visitantes terem a possibilidade de ver como seria feita as refeições das freiras dominicanas. Os visitantes achariam muito interessante o recordar da época, e faria com que eles próprios se sentissem complementares do espaço;

6 - Beacon do coro alto

Funcionalidade: Quando o utilizador entrasse nesta zona, através do aplicativo receberiam a notificação de que teriam que ouvir os cantos e músicas gregorianas tocadas na época. Abordaria também detalhes do coro alto que são sempre uma curiosidade, como é o caso do órgão de tubos. A finalidade seria criar mais envolvimento do visitante com o espaço histórico.

7 - Beacon da sala de labor e retrato da Infanta Joana

Funcionalidade: Através deste beacon seria possível o visitante obter informações sobre a história da sala de labor, sítio onde faleceu a princesa, assim como, observando o retrato em simultâneo com o smartphone, ver a radiografia da obra da princesa. A radiografia é uma técnica que só poderá ser vista por outros através de multimédia, e que é de hoje em dia possível, também através do “slide” já pensado da mesma forma que o clausto. As pessoas apontariam a sua câmara fotográfica e conseguiriam se aperceber da imagem que reflecte a parte que ninguém consegue ver do quadro e onde é possível ver por exemplo os enganos do pintor.

Legenda de Beacons, fora do percurso monumental

8 - Beacon exposições temporárias

Funcionalidade: Indica a possibilidade de o visitante poder visitar outros espaços, com temáticas bem diferentes do comum da arte sacra do museu. É uma espécie de alerta que informa a exposição temática que está a haver de momento, qual o seu nome, sobre o que é e de quando a quando estará presente no museu.

9 - Beacon exposição permanente

Funcionalidade: Indica a possibilidade de o visitante usufruir de outro percurso que faz parte do inventário/colecção do museu, onde é possível ver mais obras que foram adquiridas pelo museu de outros antigos conventos nacionais, entre outras opções mais direccionadas para a arte.

2



PERCURSO MONUMENTAL

- A Portaria
- B Coro baixo
- C Capela de Santo Agostinho
- D Igreja de Jesus
- E Claustro
- F Sala do capítulo velho
- G Refeitório
- H Sala do lavabo
- I Capela de São João Evangelista
- J Capela de São João Baptista
- K Sala do capítulo novo
- L Capela de São Simão
- M Capela da Sagrada Família
- N Coro alto
- O Capela de Nossa Senhora da Conceição
- P Capela de Nossa Senhora do Rosário
- Q Sala de Lavor
- R Capela do Senhor dos Passos

EXPOSIÇÃO PERMANENTE

- 1 Iconografia da Princesa Santa Joana
- 2 *Scriptorium*
- 3 Têxteis
- 4 Do final da Idade Média ao Renascimento
- 5 Capela de S. Domingos e dos Santos da Ordem
- 6 O despontar do Barroco
- 7 A afirmação do Barroco
- 8 O esplendor do Barroco
- 9 Do Barroco ao Rocóco
- 10 Ourivesaria
- 11 O Rocóco

EXPOSIÇÕES TEMPORÁRIAS

SERVIÇOS

- I Serviços Educativos
- II Biblioteca
- III Auditório
- IV Loja
- V Cafetaria

² Imagem disponibilizada por Museu de Aveiro

3



PERCURSO MONUMENTAL

- A Portaria
- B Coro baixo
- C Capela de Santo Agostinho
- D Igreja de Jesus
- E Claustro
- F Sala do capítulo velho
- G Refeitório
- H Sala do lavabo
- I Capela de São João Evangelista
- J Capela de São João Baptista
- K Sala do capítulo novo
- L Capela de São Simão
- M Capela da Sagrada Família
- N Coro alto
- O Capela de Nossa Senhora da Conceição
- P Capela de Nossa Senhora do Rosário
- Q Sala de Lavor
- R Capela do Senhor dos Passos

EXPOSIÇÃO PERMANENTE

- 1 Iconografia da Princesa Santa Joana
- 2 *Scriptorium*
- 3 Têxteis
- 4 Do final da Idade Média ao Renascimento
- 5 Capela de S. Domingos e dos Santos da Ordem
- 6 O despoitar do Barroco
- 7 A afirmação do Barroco
- 8 O esplendor do Barroco
- 9 Do Barroco ao Rocóco
- 10 Ourivesaria
- 11 O Rocóco

EXPOSIÇÕES TEMPORÁRIAS

SERVIÇOS

- I Serviços Educativos
- II Biblioteca
- III Auditório
- IV Loja
- V Cafetaria

³ Imagem disponibilizada por Museu de Aveiro

PERSONAS

Criação de Personas

O método essencial que me orientou na fase de validação e seleção do desenho da experiência do serviço foi a construção de personas, uma para cada segmento de possíveis visitantes do serviço: visitante adolescente e estudante, visitante adulto e visitante idoso. Procurei, sempre que possível, orientar a construção destes modelos de acordo com a informação recolhida na investigação. Balanceei, no entanto, esse esforço de forma a alargar a diversidade e representatividade das personas contruídas.

Optei para o meu projeto elaborar as personas como possíveis visitantes do museu, visto que personas são geralmente uma representação do cliente ideal, neste caso, visitante ideal. Quis através deste método, obter uma análise rápida e identificar as características comuns entre os potenciais visitantes, que viriam ou não a usar o meu aplicativo e assim personalizar a comunicação e interatividade do meu aplicativo com os potenciais utilizadores. (Rockcontent & ResultadosDigitais, s.d.)

Precisei para isso de me questionar acerca de:

- Quem são os possíveis visitantes do museu? (as suas características físicas e psicológicas);
- Que temática ou percurso será dependendo das personas a mais interessante, dentro das opções que o museu pode oferecer;
- Quais são as características ou atividades comuns entre as personas;
- Quais são os seus desafios;
- Quais os seus objetivos;
- Como tende a ser a sua personalidade e os seus gostos;
- Como o museu e o aplicativo podem ajudar?

(Mota, 2016)

Guilherme Taveira Estudante, 15 anos Masculino

Mídias: Smartphone; Tablet; Computador; Redes sociais e Snapchat

Objetivos:

Como jovem apenas quer "curtir" o que a vida lhe pode dar. Adora rir, fazer natação, passar bons tempos com os seus amigos e ir para a escola, pois sabe que é lá que os pode sempre encontrar. Uma das coisas que mais gosta na sua vida de estudante é as visitas de estudo, pois é quando se sente fora do seu "ninho" e que pode partilhar vivências com os seus colegas estando todos na mesma situação. Quando realiza visitas de estudo dá-lhe uma certa sensação de liberdade e gosta muito do facto de que esta o permite distrair e se divertir ainda mais, aprendendo ao mesmo tempo com o objetivo a que a sua visita se destina. Gostaria de aprender mais vezes vendo e fazendo pois diz que a teoria se torna cansativa. Quando visita um museu nessas saídas de estudo, não gosta muito de museus mais históricos pois costumam ser maçantes, os que lhe interessam sempre mais são museus de ciência e tecnologias, em que possa interagir e ver o seu ato a ter um efeito de reação, perante uma determinada experiência.

Desafios:

Quando vai a visitas mais históricas e culturais, tende a se distrair com muita facilidade, não captando toda a informação que lhe é fornecida. Mesmo que a informação possa ser útil até mesmo para efeitos escolares, como trabalhos ou material a acrescentar à matéria que está a dar recentemente e que o fez ter essa visita. A visita tem que ser bem apelativa e atrativa para ele conseguir gostar. Tendo em conta que gosta de uma explicação mais prática ou interativa, está sempre à espera de ter experiências nas suas visitas para conseguir reter tudo o que de novo conheceu e aprendeu.



Figura 11- Fonte: Imagem de Gerador de Personas, disponível em: (Rockcontent & ResultadosDigitais, s.d.)

Como o museu pode contribuir:

O Museu de Aveiro com um serviço mais personalizado e com o aplicativo que funciona em parceria com beacons, conseguem guiar o melhor possível um visitante. Proporcionando uma experiência inesquecível, no sentido em que para um visitante é muito mais fácil captar a informação, sentir o ambiente do contexto do museu muito melhor, assim como, sentir que estão a interagir com as obras que lhes vão sendo apresentadas. O aplicativo é intuitivo e fácil de usar e nele podem encontrar percursos pré-definidos que seguem uma ordem cronológica para uma melhor perceção, caso não queiram respeitar o percurso podem fazer à sua maneira e retomar sempre que assim o desejarem. Durante a experiência que lhes é proporcionada podem também seguir um guia do museu e em sintonia interagir com o aplicativo, pois este vai enviando notificações para o visitante com o intuito de este as visualizar, que terão as mais variadas funções, como é o caso de vídeos que os remetem para a época, questões que comprovam que a informação foi bem captada e jogos divertidos que elucidam para a vivência conventual do antigo convento.

Em âmbitos mais escolares, onde as visitas absorvem uma temática que irá geralmente de encontro com o que possa ser dado ou esteja a ser dado nas escolas, o aplicativo visa ter um efeito mais educativo, de modo a que a visita não se torne demasiado monótona. É necessário ter em conta o público a que se destina e em caso de públicos escolares o que acontece com alguma frequência é a sua capacidade de distração. Logo é importante o aplicativo os manter focados naquilo que os trouxe a vir visitar o museu e através de jogos, multimédia, áudio, questões alusivas ao tema da visita, entre outras opções, captar-lhes a atenção estimulando-os em vários sentidos, desta forma poderão ter uma maneira mais simples de reterem a informação que lhes foi fornecida. O facto de poderem interagir ao longo da visita e de estarem na sua "praia" das tecnologias, pois já cresceram com o uso das mesmas e sabem grande parte do que estas lhes podem oferecer, faz com que se sintam mais seguros durante a captação de informação e lhes seja proporcionada a melhor experiência possível, com o intuito de não se esquecerem do que acabaram de reter.

Rita Sabino Arquiteta, 26 anos Feminino

Mídias: Smartphone; Tablet; Computador e Redes sociais

Objetivos:

Quer conseguir aproveitar quase sempre os poucos tempos livres que tem da melhor maneira. Gosta de conhecer sítios novos, de viajar, ouvir música e de estar em constante conhecimento com o que se passa na atualidade. Sendo o seu trabalho e a sua área mais ligada às artes, tem sempre interesse em conhecer espaços dedicados a esse fim e quer continuar a conhecer para se manter a cada dia que passa cada vez mais atual no que diz respeito à arte e cultura do mundo. A área das tecnologias é uma área que a fascina e se puder juntar a cultura e a tecnologia, sente-se no paraíso.



Figura 12- Fonte: Imagem de Gerador de Personas, disponível em: (Rockcontent & ResultadosDigitais, s.d.)

Desafios:

Quer tentar conhecer e interagir o máximo que pode neste mundo. Sempre que viaja até mesmo pelo seu país, quer conhecer cada sitio por onde passou, desde pontos turísticos, museus, pessoas, assim como as histórias e tradições de cada canto e recanto que se lhe achesse. Quer sentir-se cada vez mais autodidata, pesquisar, navegar, conhecer e encontrar tudo o que seja do seu interesse. Gosta de ser ela a percorrer um caminho feito por si, à sua maneira e não um que lhe seja imposto.

Como o Museu pode contribuir:

O Museu de Aveiro com um serviço mais personalizado e com o aplicativo que funciona em parceria com beacons, conseguem guiar o melhor possível um visitante. Proporcionando uma experiência inesquecível, no sentido em que para um visitante é muito mais fácil captar a informação, sentir o ambiente do contexto do museu muito melhor, assim como, sentir que estão a interagir com as obras que lhes vão sendo apresentadas. O aplicativo é intuitivo e fácil de usar e nele podem encontrar percursos pré-definidos que seguem uma ordem cronológica para uma melhor perceção, caso não queiram respeitar o percurso podem fazer à sua maneira e retomar sempre que assim o desejarem. Durante a experiência que lhes é proporcionada podem também

seguir um guia do museu e em sintonia interagir com o aplicativo, pois este vai enviando notificações para o visitante com o intuito de este as visualizar, que terão as mais variadas funções, como é o caso de vídeos que os remetem para a época, questões que comprovam que a informação foi bem captada e jogos divertidos que elucidam para a vivência conventual do antigo convento.

Caso os visitantes se queiram sentir mais autodidatas poderão para além de fazer o seu próprio caminho, de pesquisar a informação na "app", podendo ver apenas o que seja do seu interesse, ignorar os passos que lhe são estruturados pelos aplicativo e navegar à sua maneira no mesmo. Também a informação contextualizada fornecida pelo museu em cada obra, espaços arquitetónicos e salão, que estão integrados no museu e nos percursos que este oferece, é sempre muito explícita o que faz com que seja possível este estilo de visita mais autodidata.

Francisco Raposo Reformado, 68 anos Masculino

Mídias: Smartphone, embora com um uso muito limitado e a rede social facebook.

Objetivos:

Sendo reformado quer aproveitar aquilo que não aproveitou, ao longo da sua vida enquanto trabalhador e pai/marido de uma família. Adora viajar em excursões, devido ao clima/ambiente que lhe é proporcionado, assim como, aproveitar para conhecer novas pessoas e novos lugares.



Figura 13 - Fonte: Imagem de Gerador de Personas, disponível em: (Rockcontent & ResultadosDigitais, s.d.)

Desafios:

Quando realiza as suas excursões sente-se de certa forma mais guiado e preparado para conhecer aquilo a que se destinou. Caso fosse sozinho, teria um maior receio e sentia-se desamparado perante as circunstâncias. Numa excursão sente também que lhe traçam a rota/percurso com o intuito de conhecer melhor cada ponto de interesse, para além de sentir que é mais simples do que ter que procurar quais os pontos de interesse que deve conhecer quando e para onde se desloca.

Como o Museu pode contribuir:

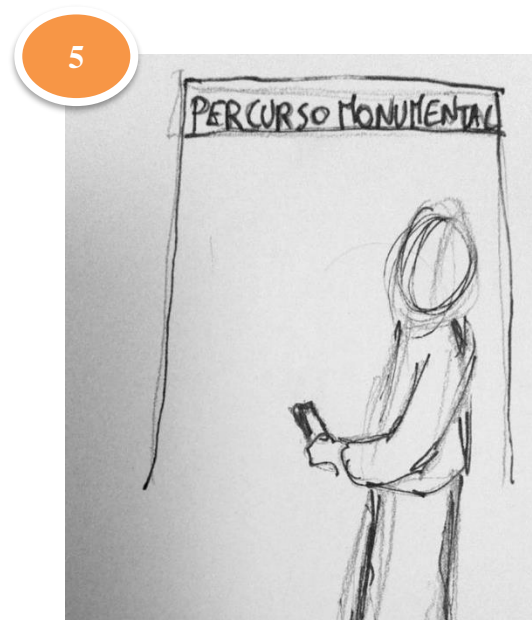
O Museu de Aveiro com um serviço mais personalizado e com o aplicativo que funciona em parceria com beacons, conseguem guiar o melhor possível um visitante. Proporcionando uma experiência inesquecível, no sentido em que para um visitante é muito mais fácil captar a informação, sentir o ambiente do contexto do museu muito melhor, assim como, sentir que estão a interagir com as obras que lhes vão sendo apresentadas. O aplicativo é intuitivo e fácil de usar e nele podem encontrar percursos pré-definidos que seguem uma ordem cronológica para uma melhor perceção, caso não queiram respeitar o percurso podem fazer à sua maneira e retomar sempre que assim o desejarem. Durante a experiência que lhes é proporcionada podem também seguir um guia do museu e em sintonia interagir com o aplicativo, pois este vai enviando notificações para o visitante com o intuito de este as

visualizar, que terão as mais variadas funções, como é o caso de vídeos que os remetem para a época, questões que comprovam que a informação foi bem captada e jogos divertidos que elucidam para a vivência conventual do antigo convento.

O aplicativo terá as suas funcionalidades aplicadas também a um idoso, visto que cada passo do aplicativo é explicado pelo próprio ou por alguém do museu, assim como, a criação da aplicação será também pensada para eles, um exemplo disso é os botões maiores para não terem dificuldade em carregar e o “anúncio” de que realmente tocaram no ecrã, através de som, vibração ou mudança de cor.

STORYBOARD

Storyboard



6



7



8



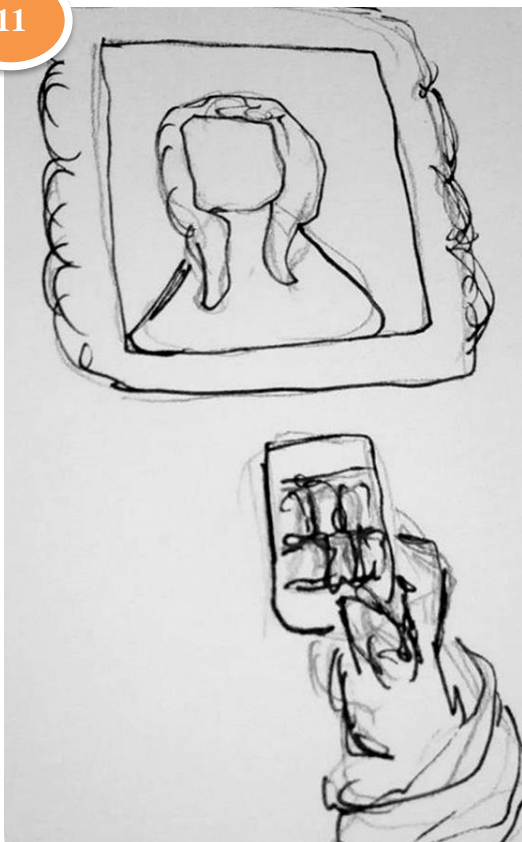
9



10



11



12



13



14



MOCKUPS

Mockups

Para o meu projeto final, optei por realizar os mockups de apenas alguns ecrãs que considere mais relevantes e que fariam mais sentido serem retratados, para terem uma boa perceção do que seria o meu aplicativo.



Mockup 1

Ecrã que aparece quando o utilizador é notificado da sua proximidade com o museu.



Mockup 2

Ecrã que dá início à aplicação.



Mockup 3

Ecrã que orienta o visitante dentro do museu. É um mapa “indoor”. O mapa vai aparecendo conforme a pessoa anda pelo seu interior. O identificador do utilizador é o vetor de geolocalização presente no mapa.



Mockup 4

Ecrã que apareceria no ponto número 1, ilustrativo ao jogo das questões.



Mockup 5

Ecrã que surgiria no claustro, com a opção do visitante ver o antes e o depois do claustro, através duma espécie de “slide”, que é um movimento “touch” (toque) da esquerda para a direita ou da direita para a esquerda.



Mockup 6

O utilizador enquanto conhecia o coro alto, ia ouvindo músicas da época tocadas com o órgão retratado no ecrã e tenderia a sentir-se mais envolvido, visto o ambiente ser propício a isso. Caso quisesse saber mais acerca do coro alto bastaria fazer “scroll” para abaixo que a informação apareceria.



Mockup 7

Radiografia da pintura da Infanta Joana. Este ecrã poderia ser visualizado no ponto 7.



Mockup 8

Ecrã de aviso de exposições temporárias no museu, que poderia ser visto bastando se aproximar mais uns metros do local, como por exemplo da cafetaria, é possível observar isso no ponto 8 da legenda.

CONCLUSÃO

Conclusão

Com este projeto concluído posso sem dúvida referir o quão ele foi determinante para mim, no sentido em que me fez crescer tanto emocionalmente como profissionalmente, de modo a me sentir pronta para uma futura carreira enquanto profissional. Tive que lidar com diversas situações sozinha e sem dúvida que isso me fez crer ainda mais neste projeto. Com ele aprendi todos os dias em que me comprometi a fazer mais, investigar, não desistir, mas acima de tudo a saber concluir.

Os *Beacons* foram uma das melhores inovações tecnológicas desde há poucos anos para cá e cada vez mais se vão integrar no nosso dia-a-dia, daí que não podia pedir mais do que poder estudar algo que, para uns já é estudado e usado e para outros ainda se encontra no desconhecimento. Este tema tornou-se cada vez mais aliciante com o passar da descoberta, à aquisição do conhecimento do que realmente ele significa, do que pode fazer ou vir a fazer. Poder estudar esta inovação em ligação com a arte, foi a prova que dois mundos distintos se podem sempre interligar e complementarem-se ainda mais a cada dia que passa.

Beacons em museus, foi sem dúvida dos melhores temas que podia ter adquirido para a finalização do meu mestrado, pois é um tema ainda pouco estudado e que em Portugal ainda poucos imaginam o que pode vir a significar, no entanto, com o meu projeto quis mostrar através de muita consulta, teoria e prática, toda uma panóplia de funções que estes ao serem implementados em entidades culturais podem vir a albergar. Os *Beacons* são os faróis da interação do utilizador perante tudo o que lhe possa aparecer e prometem vir a facilitar a vida de muitos, nos mais diversos sentidos. No meu caso, o sentido aqui remeteu para a museologia, mas em muitos outros casos que estudei já se remetiam para eventos, retalho principalmente, hotelaria, entre outras opções. Acredito que o número ainda venha a aumentar em relação às indústrias, entidades, negócios ou vida pessoal, que um *Beacon* possa vir a intervir.

Tendo em consideração que no caso da museologia, tive que lidar com arte em conjunto com o meu projeto tecnológico, foi como um sabor agridoce. Para além, disso tive que viver a experiência de perto de ambos os lados que fazem um museu se afirmar, desde como estar no papel de visitante, onde apenas observei e aponte a

essência que devia ser retirada de cada visita a que assisti. Como o papel de guia, em que me tive que sentir como uma e perceber quais são as suas maiores dificuldades ou o quanto se têm de manter atualizadas para saber o que devem comunicar ao seu público. Estas etapas foram fundamentais no meu projeto, assim como as entrevistas essenciais para o meu projeto em que acabei por realizar como nunca tinha feito até então no meu mestrado. Acabei por entrevistar pessoas desconhecidas e que num pequeno momento temos que saber como criar alguma abertura, para a conversa se tornar mais fluída e enriquecedora, daí que retendo isso me senti mais perto do que deve ser trabalhar na minha área de HCI.

O “aprender fazendo” é o melhor método que pode existir, e esta expressão ficou na minha memória o tempo todo de realização do meu projeto. Só pensando nisso idealizei a minha aplicação, idealizei a futura funcionalidade dos Beacons e realmente entendi que é bem verdade. A vida é feita de experiências e ligações, se qualquer visitante de um museu puder obter essas mesmas experiências e criar as ligações com as obras ou a história que o museu lhes faculta, não quererão parar a visita enquanto esta não estiver verdadeiramente concluída.

Se pudermos juntar a diversão com a sabedoria, não pedimos mais nada, daí que quis através desta grande inovação tecnológica que funciona através de BLE e que tal como indiquei no projeto, que funciona através de a proximidade, aproveitar exatamente essa proximidade para aproximar o utilizador do museu em simultâneo com a mesma. Tentando pensar na sua possível adaptação, quer do visitante quer do museu, nos espaços em que se fosse implementada faria sentido o ser, tendo em conta o que analisei, estudei, o conhecimento que adquiri, mas acima de tudo o que experienciei. E tal como todos os utilizadores/pessoas que questionei e ouvi atentamente referiram acerca do preferir experienciar algo, também eu posso dizer que foi graças a essas mesmas experiências que amei o meu trabalho e quis abordar tudo o que podia à cerca dele.

Revolucionar a experiência dos visitantes e do que o museu lhes tem para oferecer é a grande finalidade deste projeto. Indo de encontro com o problema e resolver o facto de que em cada museu as pessoas adquirem um alto volume de informação e vendo os

visitantes como utilizadores, estarem desconectados do ambiente que os envolve. São os dois fatores que levam à informação descontextualizada.

Como tornar a informação contextualizada foi a solução que procurei encontrar no meu projeto, ou seja, tornar o utilizador conectado à informação que lhe é fornecida e conectá-lo à envolvência em que está inserido, proporcionando de forma personalizada e adaptada uma melhor e maior percepção da matéria, do ambiente e da informação, tudo isto ligando-se a um simples aplicativo que lhe permite toda essa interação e experiência. (Menvia, 2015)

TRABALHOS FUTUROS

Trabalhos Futuros

Tendo em conta todo o conhecimento adquirido ao longo da realização deste projeto, pude concluir que a continuidade do meu trabalho poderia vir a ser muito benéfica para futuros e possíveis utilizadores, assim como bastante valorizada por parte dos mesmos, no sentido em que viria contribuir com a fácil adaptação e compreensão de visitantes, nas suas escolhas, nos seus desejos e na sua navegação.

Portugal sendo um país desenvolvido tem que colocar à prova os seus avanços, demonstrar até que ponto está a crescer cada vez mais como país inovador e tecnológico e até que ponto consegue acompanhar as massas. Neste momento já apostou num projeto semelhante, e pelos conhecimentos adquiridos deste trabalho, sei que pretende continuar a evoluir cada vez mais neste sentido e apostar cada vez mais neste sector.

É impossível ficarmos indiferentes nos tempos que passam ao mundo que nos acompanha e aos trabalhos que a cada dia vão sendo melhorados ou criados, na vertente tecnológica, não só no nosso país como em todo o mundo. Daí que o seguimento que daria a este projeto seria com o intuito de o tornar mais grandioso e de o fazer chegar a mais instituições culturais.

Conseguir pôr toda a dedicação neste projeto e formaliza-lo, seria uma das minhas ambições para o futuro, dar-lhe um sentido e forma. Para o colocar em prática pretendia:

- Dar a conhecer o meu projeto, o seu conceito e as funcionalidades do dispositivo a diversos museus;
- Fazer mais testes; entrevistas e outros passos fundamentais à complementação do projeto;
- Tomar conhecimento de quais os melhores beacons a ser utilizados para este projeto e para a finalidade do mesmo;
- Criação de aplicativos em sintonia com estes dispositivos (*Beacon's*), personalizados a cada museu que quisesse fazer parte deste projeto;
- Melhorar a conceção gráfica e estética de mockups e torná-los mais capazes de responder às necessidades e desejos dos utilizadores e da atualidade;
- Idealizar formas de tornar cada vez mais a experiência de visita a um museu personalizada e aliciante, através do aplicativo:
 - Utilizadores terem a possibilidade de colocar likes e comentários nas obras/eventos/guias/itinerários do museu, que mais gostaram, para eventuais próximos visitantes e

trabalhadores do museu, tomarem conhecimento da percepção do que cada pessoa que já visitou, tem acerca do museu e do que o constitui;

- Através de cupões, ofertas, vouchers fazer os visitantes regressarem ao museu, podendo não ser só como visita mas sim noutros contextos, como concertos, eventos, workshops ou exposições temporárias. Estes prémios poderiam ser conseguidos apenas por utilizadores do aplicativo de cada museu e teriam que responder com êxito às adversidades de ações que fossem encontrando ao longo da navegação do museu através do aplicativo (jogos, perguntas, etc.)

- Implementar os *Beacons* nas instituições culturais de Portugal.

Este projeto não chegou a ser implementado, mas com mais tempo, mais processo de investigação e prática, seria na minha sincera opinião, uma mais-valia não só para este museu, como para os demais que também pretendessem implementar esta tecnologia e para os visitantes que a quisessem e pudessem ver mais de perto e sentir o que é viver arte com tecnologia.

REFERÊNCIAS

Referências

Anon., 2016. *PROPHETS*. [Online]

Disponível em: <http://www.prophets.be/>

[Acedido em 12 Maio 2016].

Anon., s.d. *APPLE*. [Online]

Disponível em: <http://www.apple.com/pt/>

[Acedido em 2 Janeiro 2016].

Anon., s.d. *ESEC - Escola Superior de Educação*. [Online]

Disponível em: <http://www.esec.pt/>

[Acedido em 1 Janeiro 2016].

Anon., s.d. *GOOGLE*. [Online]

Disponível em: <https://www.google.pt/>

[Acedido em 1 Janeiro 2016].

Anon., s.d. *GOOGLE - Museu de Aveiro*. [Online]

Disponível em:

https://www.google.pt/search?q=museu+de+Aveiro&espv=2&biw=1366&bih=638&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwim46n8hefPAhVDChoKHanHAGA_Q_AUIBygC#imgsrc=0mCtstFaKRqGkM%3A

[Acedido em 17 Maio 2016].

Anon., s.d. *Google Images*. [Online]

Disponível em: https://www.google.pt/search?q=new+museum+new&client=firefox-bab&biw=1280&bih=698&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiHsfb5ebPAhUJSBQKHUixAIAQ_AUIBigB#tbm=isch&q=unmas+sweeper+in+new+museum+new+york+&imgsrc=xTg9FM_503TloM%3A

[Acedido em 3 Abril 2016].

Anon., s.d. *Google Images*. [Online]

Disponível em: https://www.google.pt/search?q=new+museum+new&client=firefox-bab&biw=1280&bih=698&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiHsfb5ebPAhUJSBQKHUixAIAQ_AUIBigB#tbm=isch&q=sweeper+in+new+museum+new+york+&imgsrc=CqG3ea9MMN4jSM%3A

[Acedido em 4 Abril 2016].

Anon., s.d. *Google Images*. [Online]

Disponível em: https://www.google.pt/search?q=new+museum+new&client=firefox-bab&biw=1280&bih=698&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiHsfb5ebPAhUJSBQKHUixAIAQ_AUIBigB#tbm=isch&q=sweeper+used+new+museum+new+york+&imgsrc=SZbv9xxVktUqAM%3A

[Acedido em 5 Abril 2016].

Anon., s.d. *Google Images*. [Online]

Disponível em: https://www.google.pt/search?q=antwerp+museum&client=firefox-bab&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjHou32gOfPAhUPlxQKHxN9AgsQ_AUICSgC&biw=1280&bih=698#imgsrc=vidVAAu68ZoSpM%3A
[Acedido em 6 Abril 2016].

Anon., s.d. *Google Images*. [Online]

Disponível em: https://www.google.pt/search?q=antwerp+museum&client=firefox-bab&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjHou32gOfPAhUPlxQKHxN9AgsQ_AUICSgC&biw=1280&bih=698#q=the%20rubens%20house&tbm=isch&tbis=rimg%3ACdsiu2M_1zJh6IjguyUJ4vuGtF6SAq5VrVUV-5X9aHwH0-0L4zM-G4tM9
[Acedido em 7 Abril 2016].

Anon., s.d. *Google Images*. [Online]

Disponível em: https://www.google.pt/search?q=antwerp+museum&client=firefox-bab&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjHou32gOfPAhUPlxQKHxN9AgsQ_AUICSgC&biw=1280&bih=698#q=the%20rubens%20house&tbm=isch&tbis=rimg%3ACs7JQni-4a0XIjibIrtjP8yYeuV_1Wh8B9PtCe3-8Iv6coFH4zM-G4tM9
[Acedido em 8 Abril 2016].

Anon., s.d. *Google Images*. [Online]

Disponível em: https://www.google.pt/search?q=antwerp+museum&client=firefox-bab&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjHou32gOfPAhUPlxQKHxN9AgsQ_AUICSgC&biw=1280&bih=698#tbm=isch&q=the+rubens+house&imgsrc=HppJMw0I2gOBoM%3A
[Acedido em 9 Abril 2016].

Anon., s.d. *Google Images*. [Online]

Disponível em: https://www.google.pt/search?q=new+museum+new&client=firefox-bab&biw=1280&bih=698&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiHsfb5ebPAhUJSBQKHUixAIAQ_AUIBigB#tbm=isch&q=brussels+airport+app&imgsrc=YnUbJbuV9RE21M%3A
[Acedido em 10 Abril 2016].

Anon., s.d. *Google Images*. [Online]

Disponível em: https://www.google.pt/search?q=new+museum+new&client=firefox-bab&biw=1280&bih=698&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiHsfb5ebPAhUJSBQKHUixAIAQ_AUIBigB#tbm=isch&q=brussels+airport+app&imgsrc=BEXYdBg1eI29iM%3A
[Acedido em 11 Abril 2016].

Anon., s.d. *Google Images*. [Online]

Disponível em: https://www.google.pt/search?q=new+museum+new&client=firefox-bab&biw=1280&bih=698&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiHsfb5ebPAhUJSBQKHUIxAIAQ_AUIBigB#tbm=isch&q=brussels+airport+app+beacon&imgsrc=172qGB_V017wLM%3A

[Acedido em 12 Abril 2016].

Anon., s.d. *LBMA - Location Based Marketing Association*. [Online]

Disponível em: <http://thelbma.com/>

[Acedido em 1 Fevereiro 2016].

Anon., s.d. *UBI - Universidade da Beira Interior*. [Online]

Disponível em: <http://www.ubi.pt/>

[Acedido em 1 Janeiro 2016].

Anon., s.d. *Visitcentrodeportugal - Museu de Aveiro*. [Online]

Disponível em: <http://www.visitcentrodeportugal.com.pt/pt/museu-de-aveiro/>

[Acedido em 22 Maio 2016].

Av.it.p, s.d. *Av.it.p - monumentos*. [Online]

Disponível em: <http://www.av.it.pt/aveirocidade/pt/monumentos/monu10.htm>

[Acedido em 15 Maio 2016].

Aveiro, M. d., 2016. *Informação disponibilizada pelo museu de Aveiro e nos espaços que o complementam*. Aveiro: s.n.

BBDO, 2014. *SlideShare - Beacon Technology: What Brands and Marketers Need to Know*. [Online]

Disponível em: http://pt.slideshare.net/BBDO/beacon-technology-what-brands-and-marketers-need-to-know?qid=b0a60cd2-2a37-41fb-8543-a80cfe0f2559&v=&b=&from_search=46

[Acedido em 2016].

beaconstac, N. M. -, 2014. *Beaconstac - how-museums-can-use-beacons-to-enhance-visitor/*. [Online]

Disponível em: <http://blog.beaconstac.com/2014/06/how-museums-can-use-beacons-to-enhance-visitor/>

[Acedido em 14 Maio 2016].

blogspot, E., 2014. *SLbenfica estreia tecnologia beacon*. [Online]

Disponível em: <http://eternamentebenicablogspot-com.blogspot.pt/2014/02/sl-benfica-estreira-tecnologia-beacon-em.html>

[Acedido em 21 Maio 2016].

Bluetooth, 2016. *Bluetooth Low Energy*. [Online]

Disponível em: <https://www.bluetooth.com/what-is-bluetooth-technology/bluetooth-technology-basics/low-energy>

[Acedido em 21 Março 2016].

BRASIL, R. J., s.d. *Empresas lançam novos aplicativos para beacons Bluetooth*.

[Online]

Disponível em: <http://brasil.rfidjournal.com/noticias/vision?11259>

Careerfoundry, 2016. *The Difference Between UX and UI Design-A Layman's Guide*.

[Online]

Disponível em: <http://blog.careerfoundry.com/ui-design/the-difference-between-ux-and-ui-design-a-laymans-guide/>

[Acedido em 18 Fevereiro 2016].

Centroportugal, s.d. *Museu de Aveiro*. [Online]

Disponível em: <http://www.centerofportugal.com/pt/museu-de-aveiro/>

[Acedido em 19 Maio 2016].

Channel, J. S. -. Y., 2015. *Visita Guiada à Santa Joana Princesa no Museu de Aveiro , em Aveiro - Portugal*. [Online]

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=h1Ese2jkPOY&t=721s>

[Acedido em 10 Abril 2016].

Channel, U. N. -. Y., 2014. *UNMAS "Sweeper"*. [Online]

Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=pKD39_RxecI

[Acedido em 5 Março 2016].

Churchill, E., Bowser, A. & Preece, J., 2013. *Teaching and Learning Human Computer-Interaction. IX Interactions*. [Online]

Disponível em: <http://interactions.acm.org/archive/view/march-april-2013/teaching-and-learning-human-computer-interaction>

[Acedido em 15 Abril 2016].

ConcreteSolutions, 2014. *ConcreteSolutions - Nós e os Beacons*. [Online]

Disponível em: <http://www.concretesolutions.com.br/2014/07/16/nos-e-os-beacons/>

[Acedido em 25 Abril 2016].

Culture, D., 2015. *O que é UI Design e Ux Design?*. [Online]

Disponível em: <http://designculture.com.br/o-que-e-ui-design-e-ux-design/>

[Acedido em 10 Fevereiro 2016].

developers.google, s.d. *Google Beacons*. [Online]

Disponível em: <https://developers.google.com/beacons/>

distribuicao hoje, 2016. *distribuicao hoje - Sabe o que são Beacons?*. [Online]
Disponível em: <http://www.distribuicao hoje.com/sabe-o-que-sao-beacons/>
[Acedido em 19 Abril 2016].

DMI, 2014. *slideshare - An introduction to Beacons*. [Online]
Disponível em: <http://pt.slideshare.net/goldengekko/an-introduction-to-beacons>
[Acedido em 2016].

Embarcados - Pessoa, L., 2016. *Introdução ao Bluetooth Smart (BLE)*. [Online]
Disponível em: <http://www.embarcados.com.br/bluetooth-smart-ble/>
[Acedido em 1 Março 2016].

Estimote, B., 2014. *Estimote-beacons-are-enriching-experiences-at-the-Rubens-House-Museum*. [Online]
Disponível em: <http://blog.estimote.com/post/77385955199/estimote-beacons-are-enriching-experiences-at-the>
[Acedido em 5 Maio 2016].

Estimote, s.d. *What is Eddystone?*. [Online]
Disponível em: <http://developer.estimote.com/eddystone/#eddystone--ibeacon-comparison>
[Acedido em 3 Abril 2016].

EXAME.COM, 2014. *EXAME.COM*. [Online]
Disponível em: <http://exame.abril.com.br/tecnologia/tecnologia-ibeacon-da-apple-e-usada-para-simular-campo-minado-em-museu/>
[Acedido em 2 Maio 2016].

Eye4tech, 2015. *Eye4tech*. [Online]
Disponível em: http://www.eye4tech.com.br/news_2015-07-07.html
[Acedido em 27 Maio 2016].

ForceTronics, 2015. *Intro to Bluetooth Low Energy (BLE) and the BLE Micro*. [Online]
Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=spHqoTvu06A&t=98s>
[Acedido em 1 Fevereiro 2016].

Inthepocket, Inativo. *Brussels Airport embraces beacons*. [Online]
Disponível em: <https://www.inthepocket.mobi/news/brussels-airport-embraces-beacons/>
[Acedido em 24 Maio 2016].

JOURNAL, R., 2015. *Teams, Stores, Museums Deploy Beacons that Emit Acoustic and Bluetooth Signals*. [Online]

Disponível em: <http://www.rfidjournal.com/articles/view?12695>
[Acedido em 10 Maio 2016].

Laginha, N., 2015. *User Experience: Evaluation and Design (Intro)*, s.l.: Manual de Apoio às aulas, ESEC.

Menvia, 2015. *Slideshare - Desmistificando Beacons*. [Online]
Disponível em: http://pt.slideshare.net/Menvia/desmistificando-beacons-tdc2015?qid=0ff1d01d-da41-49d6-890b-ccfd3ee2ca64&v=&b=&from_search=3

MOBILIZADO, Inativo. *MOBILIZADO - Tudo-que-voce-precisa-saber-sobre-ibeacons*. [Online]
Disponível em: <http://www.mobilizado.com.br/sem-categoria/tudo-que-voce-precisa-saber-sobre-ibeacons>
[Acedido em 4 Abril 2016].

Monumentos, 2011. *Monumentos*. [Online]
Disponível em: http://www.monumentos.pt/site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=2255
[Acedido em 30 Abril 2016].

Nogueira, A., 2014. *SlideShare - O que é o Bluetooth Low Energy? Para que serve?*. [Online]
Disponível em: <http://pt.slideshare.net/alexandrenogueira5688/o-que-e-o-bluetooth-low-energy-para-que-serve>
[Acedido em 2016].

Nogueira, A., s.d. *Slidesharenet*. [Online]
Disponível em: <http://pt.slideshare.net/alexandrenogueira5688/o-que-e-o-bluetooth-low-energy-para-que-serve>

pplware, 2014. *pplware*. [Online]
Disponível em: <https://pplware.sapo.pt/apple/benfica-implementa-apple-ibeacon-pela-primeira-vez-em-portugal/>
[Acedido em 20 Maio 2016].

Rebelo, I., s.d. *Introdução a Interação entre Homem e Computador*. [Online]
Disponível em: <https://irlabr.wordpress.com/apostila-de-ihc/parte-1-ihc-na-pratica/introducao-a-interacao-entre-homem-e-computador-ihc/>
[Acedido em 19 Fevereiro 2016].

Ridble, 2015. *Ridble - Ibeacon*. [Online]
Disponível em: <https://www.ridble.com/ibeacon/>
[Acedido em 21 Abril 2016].

Rockcontent & ResultadosDigitais, s.d. *geradordepersonas*. [Online]

Disponível em: <http://geradordepersonas.com.br/>

[Acedido em 25 Maio 2016].

Simonato, s.d. *IBeacon Mania - Conheça alguns fornecedores de dispositivos Beacon*. [Online]

Disponível em: <https://ibeaconmania.wordpress.com/2014/08/28/conheca-os-grandes-fornecedores-de-dispositivos-beacon/>

SlashGear, 2015. *Google Eddystone open-source Bluetooth beacons revealed*. [Online]

Disponível em: <http://www.slashgear.com/google-eddystone-open-source-bluetooth-beacons-revealed-14392889/>

Sousa, N. e., 2016. *IHC - Interaction Design Foundation - Discussão*. [Online]

Disponível em: <http://ae4ihcpitagoras.blogspot.pt/2016/10/human-computer-interaction-breve.html>

[Acedido em 15 Fevereiro 2016].

Styliaras, G. D., 2007. *A web-based presentation framework for museums*. University of Ioannina, Greece: EATIS.

Tangível, 2016. *Tangível - O que é a Usabilidade*. [Online]

Disponível em: <http://tangivel.com/usabilidade>

[Acedido em 18 Fevereiro 2016].

Teixeira, B. d. A. -. F., 2014. *Tudo o que voce precisa saber para começar a brincar com ibeacons*. [Online]

Disponível em: <http://arquiteturadeinformacao.com/ux-em-espacos-fisicos/tudo-o-que-voce-precisa-saber-para-comecar-a-brincar-com-ibeacons/>

[Acedido em 13 Abril 2016].

Tudocelular, 2015. *Tudocelular.com*. [Online]

Disponível em: <http://www.tudocelular.com/android/noticias/n57775/Eddystone-Google-Nearby-Bluetooth.html>

[Acedido em 28 Abril 2016].

Vilhena, N., 2016. *Seminário, “Em que momento é que um software-ferramenta ganha a sua utilidade e usabilidade?”*. s.l.:s.n.

World, C., 2014. *SL Benfica equipa Memorial Eusébio com sistema de “beacons”*. [Online]

Disponível em: <http://www.computerworld.com.pt/2014/02/13/sl-benfica-equipa->

memorial-eusebio-com-sistema-de-beacons/

[Acedido em 20 Maio 2016].

XDS, 2014. *XDS - 5 coisas que voce precisa saber*. [Online]

Disponível em: <http://www.xds.com.br/beacons-5-coisas-que-voce-precisa-saber/>

[Acedido em 10 Março 2016].